This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

9351
e 78

600032098S

g. 67. 16. 31.

E. BIBL. RADCL.

19351 e 78

Digitized by Google

Digitized by Google

600032098S

9.67. k. 31.

E. BIBL. RADCL.

19351 e 78

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die

Reagentienlehre

für die

Pflanzenanalyse

vom

Hofrath Dr. du Ménil

Königl. Grossbrit. Hannöverschem Ober-Bergcommissair, Mitstifter und Director des norddeutschen Pharmaceuten-Vereins etc.

Celle, 1834.

Verlag von E. H. C. Schulze.

Digitized by Google

Digitized by Google

An Trommsdorf

zur

Feier seines Jubiläums

am 1. October 1834.

Voll edlen Sinns und Muths der Wahrheit Licht verbreiten
War Freude Dir und höchstes Ziel,
Auf des Verdienstes Pfad den Jüngling sanft zu leiten
Thats't Du von jeher Grosses viel!
Wie manche sind's, die Dich den treuen Lehrer nennen
Mit regem Dank und Freundschaftssinn,
Ja jeder Weise muss mit Herz und Mund bekennen,
Du gabst dem Wissen ganz Dich hin
Und nütztest dadurch, selbst noch in späten Jahren,
Der Deutschen edlem Vaterland;
Drum wird es gern und treu den schönen Ruhm bewahren,
Den es in Deinem Wirken fand.
Viel hat Dir die Chemie an Trefflichem zu danken,
Selbst wenn dem Forscher Muth entschwand

Digitized by Google

Bei ihres Baues Leichtigkeit und stetem Schwanken
Sahst Du des Grundsteins festen Stand
Auf ihm gestützt zogst Du aus viel zu engem Kreise
Die Pharmacie mit seltner Kraft
Erleichtertest den Gang, nach ächter Denker Weise
Zu dieser hehren Wissenschaft!
O mögt' die Vorsehung noch lange Dir verleihen
Dein jugendliches Wohlergehn
Damit die Freunde all' die Deiner Feier sich freuen,
In Dir den Heitren ferner sehn!
Dies Buch nimm's an o Freund es kommt von einem Manne,
Den gleicher Zweck mit Dir verband
Der gut Dir bleibt bis an des Lebens letzter Spanne
Und dessen Herz Dir längst bekannt.
Verehrungswürdigster! wie gern am heut'gen Tage,
Brächt ich Dir selbst dies Festgedicht
Doch ach, vernimm des treusten Freundes bittre Klage;
Das harte Schicksal will es nicht!

Wunstorf.

du Mênil.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniss

		Seite
I.	Vorrede — —	X
II.	Einleitung — — — —	XIII
III.	Reagentien und deren Wirkung: sie sind	
1.	Wärme	3
2.	Licht	7
3.	Electricität	8
4.	Sauerstoff	9
5.	Brom	10
6.	Chlor	11
7.	Jod	14
8.	Stickstoff	17
9.	Kohle	18
10.	Kalium	19
11.	Eisen	20
12.	Kupfer	22
13.	Platin	23
14.	Merkur	23
15.	Ammoniak	24
16.	Kaliumoxyd	28
17.	Natriumoxyd	34
18.	Bariumoxyd	34
19.	Calciumoxyd	36
20.	Aluminiumoxyd	37

Digitized by Google

	Seite
21. Magniumoxyd	38
22. Bleioxyd	39
23. Zinnoxyd	41
24. Eisenoxyd	41
25. Kupferoxyd (Kupferoxydammoniak)	42
26. Manganperoxyd	43
27. Merkuroxyd	43
28. Platinsuboxyd	44
29. Säuren	44
30. Siliciumsäure	46
31. Schwefelige Säure	47
32. Schwefelsäure	47
33. Salpetrige Säure	55
34. Untersalpetersäure	55
35. Salpetersäure	56
36. Phosphorsäure	61
37. Kohlensäure	62
38. Oxalsäure	62
39. Boronsäure	63
40. Hydrochlorsäure	63
41. Chlorsäure	65
42. Ueberchlorsäure	65
43. Bromsäure	66
44. Jodsäure	66
45. Hydrothionsäure	68
46. Essigsäure	69
47. Gerbsäure Gallusinfusion	71
Weinsäure	74

Digitized by Google

	Seite
49. Cyansäure	75
50. Calciumoxydsulfat	75
51. Magniumoxydsulfat	75
52. Alumiumoxydsulfat	76
53. Alumiumkaliumoxydsulfat	76
54. Eisenprotoxydsulfat	78
55. Eisenmitteloxydsulfat	78
56. Kupferoxydsulfat	79
57. Silberoxydsulfat	79
58. Chininsulfat	80
59. Kaliumoxydnitrat	80
60. Ammoniaknitrit	80
61. Ammoniaknitrat	80
62. Bariumoxydnitrat	81
63. Calciumoxydnitrat	82
64. Wismuthoxydsubnitrat	82
65. Bleioxydnitrat	83
66. Merkurprotoxydnitrat	83
67. Merkuroxydnitrat	85
68. Nickeloxydnitrat	86
69. Silberoxydnitrat	86
70. Kaliumoxydchlorat	88
71. Calciumoxydchlorat	90
72. Kaliumoxydjodat	90
73. Natriumoxydphosphat	90
74. Ammoniakphosphat	91
75. Natrium- und Kaliumoxydborat	91

Digitized by Google

		Seite
76.	Kaliumoxydcarbonat	92
77.	Kaliumoxydbicarbonat	95
78.	Bariumoxydcarbonat	96
79.	Kaliumoxydmanganat	97
80.	Kaliumoxydsubsilicat	97
81.	Bariumoxydacetat	98
82.	Calciumoxydacetat	98
83.	Kupferoxydacetat	98
84.	Bleioxydacetat	99
85.	Bleioxydsubacetat	104
86.	Kaliumoxydtartrat und Kaliumoxydbitartrat	106
87.	Antimonkaliumoxydtartrat	106
88.	Kaliumoxydoxalat	107
89.	Kaliumchlorid	107
90.	Bariumchlorid	108
91.	Calciumchlorid	108
92.	Kupferchlorid	109
93.	Zinnprotochlorid	109
94.	Eisenprotochlorid	110
95.	Eisendeutochlorid	111
96.	Merkurdeutochlorid	114
97.	Goldchlorid	115
98.	Platinchlorid	117
99.	Kaliumjodid	118
100.	Kaliumsulfurid	119

Digitized by Google

Seite.

101. Ammoniumsulfurid 119
102. Calciumsulfurid 120
103. Kaliumeisenprotocyanid 120
104. Wasser 121
105. Weingeist 124
106. Schwefeläther 136
107. Kohlensulfurid 144
108. Terpentinoel 145
109. Steinoel 146
110. Fette Oele 146
111. Thierleim 146
112. Stärkmehl 147
113. Acaciengummy 147
114. Ferment, Hefe 147
115. Indigopigment 148
116. Lacmuspigment 149
117. Cautschouk 150
118. Sulfosinapisin 150

IV. Uebersicht der Reagentien, die man im Laufe einer gewöhnlichen Analyse, und bei chemischer Prüfung der nächsten Bestandtheile zur Hand haben muss

Digitized by Google

Die Temperaturen sind nach der Centesimalscale angegeben.

Weil hier allein die Analyse natürlicher pflanzlicher Körper in Betracht kommt, so kann auch nur von solchen Reagentien und ihren Wirkungen die Rede seyn, welche sich auf in der Natur schon vorhandene, nicht durch chemische Agentien dargestellte Substanzen beziehen, indess musste man bei den Gegenständen, welche die Pharmacie angehn hiervon hin und wieder abweichen.

Eigentliche Zerlegungsmethoden, nämlich solche die eine fortlaufende Manipulation erheischen konnten, in einer Schrift wie diese nicht aufgenommen werden; sie sind für das oben erwähnte Handbuch erspart.

In der Nomenclatur folgte man denen, die den electronegativen Bestandtheil am Ende des Namens ausdrücken z. B. Bleisulphurid, statt Schwefelblei sagen. Bei den Ueberschriften wurden auch Synonima angeführt.

Digitized by Google

Einleitung.

Die chemische Untersuchung der pflanzlichen Körper erfordert Reagentien, um dadurch entweder nähere (immediate) oder entferntere (elementare) Mischungstheile in jenen aufzusuchen, und sie ihren Eigenschaften nach zu bestimmen.

Die Reagentien wirken in der Pflanzenanalyse im Allgemeinen 1) durch Ausscheidung eines nähern Bestandtheils, z. B. des Gummis aus seiner Auflösung mittelst Weingeists, der Humussäure mit Kupferoxydacetat zu einer unlöslichen Verbindung etc. 2) durch Ausscheidung eines elementaren Mischungtheils, z. B. des Kohlenstoff's in Substanz, mittelst Schwefelsäure, oder auch mittelst verdichteten Sauerstoffs im Feuer zu Kohlensäuregas, wodurch sich im ersteren Falle gewisse Reihen kohlenstoffhaltiger Körper, im zweiten diese überhaupt darthun lassen; und 3) durch Bildung neuer Verbindungen, welche die Gegenwart bekannter Substan-

Digitized by Google

zen voraussetzen, z. B. Zucker und Amylum wo mittelst Salpetersäure; Oxalsäure, und Gummi, wo mittelst selbiger Schleimsäure entstand: oder um mich kürzer auszudrücken, durch die Einwirkung der Reagentien, findet sowohl Trennung einfacher als zusammengesetzter Körper in der Art statt, dass man sie qualitativ und quantitativ schätzen kann.

Durch den Scharfsinn und Fleiss der Neueren hat sich die chemische Untersuchung der organischen Substanzen in dem Grade gehoben, dass man hoffen darf, sie werde bald die Sicherheit erreichen, welche die Analyse der unorganischen Körper gewährt. Die genaue quantitative Scheidung der Elemente hat hiezu nicht wenig beigetragen, wie auch, dass man in den mehrsten Fällen Mittel gefunden hat die nähern Bestandtheile mit solchen Körpern niederzuschlagen und sie aus den entstandenen Verbindungen zu trennen, die sie nicht zersetzen, ferner dass man Wärmegrade z. B. bei Auszügen zu bewahren und Instrumente z. B. die Luftpumpen zum Austrocknen anzuwenden weiss, wodurch sie ebenfalls unverändert bleiben.

Dennoch giebt es Fälle in welchen man hinsichtlich der Identität der gewonnenen Educte mistrauisch seyn darf, diese dahermit ruhigem, durch keine Scheingründe irregeleiteten Beobachtungsgeist

Digitized by Google

mannigfach prüfen muss, eingedenk, dass oft geringe Umstände, als gesteigerte Wärmegrade der Einfluss starker Agentien etc. eine Alteration derselben und Isomerie, wie auch Metamerie darin herbeiführen können.

Wo es möglich ist, operire man stets auf frische d. h. ungetrocknete Substanzen.

Um allen Trugschlüssen zu entgehen, wähle man die reinsten Reagentien; folgende Substanzen können in selbigen vorkommen:

Chlor im Jod — Kohle im Eisen — Zink im Kupfer — Iridium etc. im Platin — Blei, Wismuth, Zinn im Merkur — Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure, Zinnoxyd, Calciumoxyd, Calciumchlorid, organische Substanzen im Ammoniak — Chlor, Schwefel, Schwefelsäure, Salpetersäure, Siliciumsäure, Kohlensäure, Mangansäure, Natriumoxyd, Calciumoxyd und Alumiumoxyd im Kaliumoxyd — Chlor, Schwefel, Schwefelsäure, Kohlensäure etc. im Natriumoxyd — Salpetrige Säure, Siliciumsäure im Bariumoxyd — Schwefelsäure im Calciumoxyd — Schwefelsäure und Kaliumoxyd im Alumiumoxyd — Kohlensäure, Calciumoxyd und Eisenoxyd im Magniumoxyd — Siliciumsäure, Eisenoxyd etc. im Bleioxyd — Bleioxyd und Zinnoxyd im Zinnoxyd — Manganoxyd, Eisenoxyd, Calciumoxydcarbonat im Man-

Digitized by Google

ganperoxyd — Alumiumoxyd in der Siliciumsäure — Schwefelsäure in der schwefeligen Säure — Salpetersäure, Selensäure, Kaliumoxyd, Bleioxyd in der Schwefelsäure — Salpetrige Säure in der Salpetersäure — Chlor, Schwefelsäure, Kali in der Salpetersäure — Schwefelsäure, Siliciumsäure, Calciumoxyd in der Phosphorsäure — Schwefelsäure, Weinsäure in der Oxalsäure — Schwefelsäure Natriumoxyd in der Boronsäure — Chlor, Schwefelsäure, schwefelige Säure, selenige Säure, Natriumoxyd, Eisenoxyd und organische Substanzen in der Hydrochlorsäure — Ueberschüssiges Chlor, Schwefelsäure in der Chlorsäure und Ueberchlorsäure — Schwefelsäure in der Bromsäure — Chlor in der Jodsäure — Schwefelsäure in der Essigsäure — Schwefelsäure, Calciumoxyd in der Weinsäure — Chlor in der Cyansäure — Natriumoxydsulfat im Magniumoxydsulfat — Eisenoxydsulfat im Alumiumkaliumoxydsulfat — Magnium- Kupfer- Eisen- und Zinkoxydsulfat im Eisenprotoxydsulfat — Kaliumoxydsulfat und Kaliumchlorid im Kaliumoxydnitrat — Ammoniaknitrat im Ammoniaknitrit — Chlor, Calcium- und Strontiumoxydnitrat im Bariumoxydnitrat und in den Bariumsalzen überhaupt — Alumi-

Digitized by Google

um und Eisenoxyd (Calciumoxyd im Ueberschuss) im Calciumoxydnitrat und in den Calciumsalzen überhaupt — Schwefelsäure, Kohlensäure, Hydrochlorsäure, Bleioxyd, Silberoxyd in Wismuthoxydsubnitrat — Calciumoxyd und Eisenoxyd im Bleioxydnitrat und in den Bleisalzen überhaupt — Merkuroxyd und Bleioxyd im Merkurprotoxydnitrat — Merkurprotoxyd im Merkuroxydnitrat — Eisenoxyd in Nickeloxydnitrat — Kaliumoxyd und Kupferoxyd im Silberoxydnitrat — Calium- und Calciumchlorid im Kalium- und Calciumoxydchlorat — Kaliumjodid und Kaliumoxydchlorat im Kaliumoxydjodat — Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure und erdige Oxyde im Natriumoxydphosphat — Schwefelsäure im Ammoniakphosphat — Chlor, Schwefelsäure, schwefelige und unterschwefelige Säure, Salpetersäure, Siliciumsäure, Alumiumoxyd im Kaliumoxydcarbonat — Alumiumoxyd im Kaliumoxydsubsilicat — Schwefelsäure und Calciumoxyd im Kaliumoxydtartrat — Chlor, Eisen- Kupfer- und Zinnoxyd, Kaliumoxydbitartrat im Antimon-Kaliumoxydtartrat — Schwefelsäure, Weinsäure, im Kaliumoxydoxalat — Kaliumoxydsulfat im Kaliumchlorid — Eisen- und Bleichlorid,

Digitized by Google

Zinndeutochlorid, Zinnoxyd beigemengt im Zinnprotochlorid — Magnium- Kupfer- Zink- und Eisendeutochlorid im Eisenprotochlorid — Die obigen 3 und Eisenprotochlorid im Eisendeutochlorid — Kalium im Platinchlorid — Chlor, Kohlensäure im Kaliumjodid — freies Ammoniak, negative Schwermetalle im Ammoniumsulfurid — Calciumoxydsulfat im Calciumsulfurid — Schwefelsäure im Kaliumeisenprotocyanid — Wasser Essigsäure im Weingeist — Schwefelige Säure im Schwefeläther

Digitized by Google

Ueber die

Reagentien und deren Wirkung.

Digitized by Google

Digitized by Google

1. Wärme (Wärmestoff.) *)

1) Zur Elementaranalyse, wobei den zu zerlegenden Substanzen Sauerstoff dargeboten wird, theils als Gas, theils im verdichteten Zustande, durch Kaliumoxydchlorat, Kupferoxyd u. dgl.

2) Der Wärmestoff dient zur Trennung flüchtiger Bestandtheile von den fixeren, durch Sublimation u. dgl., z. B. des Camphors, der Camphoride, der Benzoesäure u. dgl. von ihren Beimengungen; imgleichen der Succinsäure, der Gallussäure, des Indigos; der flüchtigen Oele aus verschiedenen Pflanzentheilen durch Destillation, z. B. aus Blumen, Blättern, Balsamen u. dgl., theils ohne, theils mit Beihülfe des Wassers; ferner des Weingeist und der Essigsäure aus gegohrenen Flüssigkeiten.

3) Zur Blosstellung fixer Salze u. dgl. aus den Pflanzen durch Veraschung selbiger.

---

*) Ueber die mannigfaltigen Anwendungen des Wärmestoffs in der Analyse der Pflanzenkörper, ist nur Obiges als das Wichtigste herausgehoben.

Digitized by Google

4) Zum Ausziehen der näheren Bestandtheile mittelst Aether, Weingeist, Wasser, fetten und flüchtigen Oelen, bei verschiedenen Wärmegraden, nämlich von 32° bis 100° und mehreren.

5) Ohne Erwärmung ist keine weingeistige Gährung möglich, z. B. bei der, welche zur Erkennung und Gewichtsbestimmung des Zuckers in einem Pflanzentheile dient, indem hier alles auf die Bewahrung des nöthigen Temperaturgrades ankömmt, dieser muss nämlich bei 28 Barometerstand 12,5° betragen. Man erhält dabei 48,8 Procent des angewandten Zuckers an Kohlensäure und zugleich 51,2 Proc. Weingeist. Bei der bekannten genauen Schätzung des Kohlensäuregas, ist daher die kleinste Menge des Zuckers bestimmbar, wenn man ihn mit etwas Ferment und Wasser in einer mit Merkur gefüllten graduirten Röhre gähren lässt. So giebt 1 Gran (mit irgend einer organischen Substanz gemengter) Zucker 0,9 Cubikzoll Kohlensäuregas.

6) Zum Austrocknen vegetabilischer Substanzen, z. B. des Gummi's, Zuckers u. dgl. z. B. bei 90° bis 100° im Wasserbade, oder bei 125° im Calciumchloridbade; nämlich in einer erhitzten Auflösung gleicher Theile geschmolzenen Calciumchlorids und Wassers. Bei 150° ist keine Zersetzung eines vegetabilischen Körpers zu befürchten, weshalb auch Hydrocyansäure noch darin destillirt werden kann.

Digitized by Google

7) Zur Erkennung der kohlenstoffhaltigen Substanzen des Pflanzenreichs, indem diese in Destillirgefässen einer hohen Temperatur ausgesetzt die bekannten Producte der trocknen Destillation geben, als branstige Säure, empyreumatisches Oel, verschiedene Gas; erstere sind unter andern Amylum, Gummy, Zucker. Stickstoff verräth sich hier, durch die Anwesenheit von Ammoniak in den Producten.

8) Einige Substanzen sind durch den Russ kenntlich, den sie in Sublimirgefässen erhitzt, geben, z. B. Oele.

9) Zur Darstellung einiger flüchtiger Alkaloide durch Destillation, als des Amygdalins, Drupacins, Asparagins, oder einiger Subalkaloide auf ähnlichen Wegen; als des Atropins, Coffeins, Coniins, Fagins Hyosciamins, Plumbagins u. dgl. Einige Subalkaloide sind nur zum Theil sublimirbar; als Absynthin.

10) Zur Entmischung der in einer Analyse gewonnenen pflänzlichen Acidate mit fixer Basis, wobei ein Carbonat zurückbleibt; als der Acetate, Benzoate, Citrate, Gallate, Oxalate, Tartrate des Kalium- und Calciumoxyds.

11) Zur Erkennung der Benzoesäure im Chinisulfate, indem erstere bei geschickt angewandter Hitze sich sublimirt u. s. w.

12) Geringe Wärmegrade benutzt man um

Digitized by Google

das Stearin vom Elain durch Pressen abzusondern.

13) Eine erhöhete Temperatur, z. B. bis zu 100° verändert die Natur der Weinhefe, indem sie selbige coagulirt, wodurch sie in Calciumoxyd- und Kaliumoxydsolution unlöslich, auch von Ammoniakliquor und Kaliumoxydcarbonatsolution verschmäht wird. In der Siedhitze geht aber die Lösung vor sich.

14) Zur Erkennung der fetten Oele im Copaivbalsam, wenn nämlich nach hinreichender Erwärmung desselben in einem Porcellanschälchen, bis alles flüchtige Oel verschwunden ist, eine weiche, nicht zerbröckelnde Masse übrig bleibt.

15) Zur Entdeckung des Terpentinöls in andern flüchtigen Oelen, nämlich dadurch, dass man sie erwärmt und dann den Geruch entscheiden lässt.

16) Weinöl im Aether wird dadurch leicht erkannt, dass man letztern an der Luft verdunsten lässt, und den Rückstand weiter untersucht.

17) Zur Prüfung einer Flüssigkeit auf ihren Gehalt an Weingeist. Dieser wird abdestillirt und der Rückstand nach dem Erkalten wieder mit Wasser genau zu dem vorigen Volum gebracht. Hat man das Eigengewicht vor und nach der Operation genommen, so ergiebt sich

Digitized by Google

der Weingeistgehalt nach einer von Fabarie entworfenen Tabelle. Oenometer.

18) Durch Mithülfe des Löthrohrs zur Erkennung einiger bei der Pflanzenanalyse gewonnener Salze, z. B. der Phosphate in der Asche der mehrsten Pflanzen. Magniumoxydphosphat schmelzt nicht, aber leicht, wenn es hier mit wenigem Calciumoxydphosphat vermengt wird. Siehe Eisen.

2. Licht.

Das Licht bedingt die Farbe aller Substanzen und ohne jene ist die Characteristik letzterer meistens unvollkommen.

1) Es färbt saftreiche lebende Pflanzen dunkler, indem es Sauerstoff aus selbigen entwickelt.

2) Es entfärbt jedoch die mehrsten vegetabilischen Substanzen, z. B. Harze für sich, oder wenn sie in Oel oder Weingeist gelöst waren; hieher gehören das Chlorophyll, Guajacharz, alle Pflanzenfarben u. s. w.

3) Die Phosphorescenz faulender Körper ist ein Lichtprocess.

4) Die Einwirkung des Sonnenlichts auf eine Flüssigkeit wird durch die Farbe des Glases, worin jene sich befindet, modificirt, so nimmt sie in einem blauen Glasgefässe weniger Wärme aus ersterm an, als in einem grünen, am mehrsten

Digitized by Google

in einem orangenfarbenen oder rothen, was bei der Digestion einiger vegetabilischer Körper am Sonnenlicht, mit Wasser oder Weingeist wohl zu beachten ist.

3. Electricität.

1) Man ist dahin gelangt, mittelst Electricität erregender Instrumente Weingeist, Aether, auch Oel, ferner einige Pflanzensäuren zu zerlegen, doch bis jetzt in einem sehr unvollkommenen Grade; es erzeugt sich dabei Kohlenwasserstoff.

2) Cajaputöl wird durch Ammoniak, wie auch durch Hydrothionsäure vergebens auf Kupfer geprüft, indem es im ersteren Fall nicht blau erscheint, und erwähnte Säure keinen Niederschlag, sondern nur Bräunung darin hervorbringt. Kalium, Eisen und Zinn trennen ebenfalls kein Kupfer ab. Hier ist die Electricität von Wirksamkeit; giesst man das Oel nämlich in eine V förmige Röhre, worin etwas Wasser befindlich ist, und leitet electrisirte Platindrähte hinein, so findet man am positiven Pole bald ein gelbes, zuletzt braun erscheinendes Kupferoxyd niedergeschlagen, oder wenn statt des Wassers Ammoniakliquor genommen war, hier Kupfer in Flocken, während das Oel seine grüne Farbe verliert und gelb wird.

Digitized by Google

Ein Mehreres über die Beihülfe der Electricität in verschiedenen Zerlegungen, findet sich im Laufe dieses Werks.

4. Sauerstoff.

1) In der Elementaranalyse der näheren Bestandtheile der Pflanzen, spielt der Sauerstoff eine wichtige Rolle, indem er mit den zu zerlegenden erhitzten Körpern, als Gas oder verdichtet, (durch Kaliumoxydchlorat, Kupferoxyd u. dgl.) in Berührung gesetzt, Kohlensäure und Wasser bildet, welches letztere entweder zersetzt wird, oder geradezu zur Bestimmung der Menge des Wasserstoffs, erstere aber zu der des Kohlenstoffs der zerlegten Substanz dient, wobei sie als Gas aufgefangen, und nach dem Volum desselben gewichtlich geschätzt werden muss. Körper, die man solcher Analyse unterwirft, sind pflanzliche Säuren, Alkaloide, flüchtige Oele, Zucker, Amylum, Gummy u. s. w. Die Zerlegung geschieht im Döbereinerschen, Gay-Lüssacschen, Henry-Plissonschen, Berzeliusschen, Saussürischen oder Liebigschen Apparate.

2) Zu gasometrischen Versuchen bei der Elementaranalyse, z. B. zur Bestimmung des Cyans in einem Gasgemenge durch Hülfe des electrischen Funkens. Hiebei ist ein bestimmtes Volum des Sauerstoffgas erforderlich, um nach-

Digitized by Google

her aus der Zunahme jenes Berechnungen anstellen zu können. Man mittelt hier das Volum des Stickgas durch einen besonderen Versuch aus. Hätte das Gasgemenge 1 Maass Stickgas enthalten und zeigte sich nach der Detonation von diesem zwei Maass, so darf man behaupten, dass ein Maass Cyangas gegenwärtig gewesen sey, da ein Volum Cyangas aus zwei Volum Kohlengas und ein Volum Stickgas besteht.

3) Auch wird der Sauerstoff zur Bestimmung des Wasserstoffs in einem Gasgemenge, wie dieses bei der Elementaranalyse oft vorkommt, angewandt, aus der Verminderung des Volums nämlich nach der Verpuffung, indem $\frac{2}{3}$ derselben für Wasserstoffgas gilt.

4) Ohne den Sauerstoff der atmosphärischen Luft, kann die saure Gährung verschiedener Pflanzenkörper nicht vor sich gehn.

5) Der Sauerstoff bedingt die Färbung des Indig's, des Neublau's u. dgl., welche ohne ihn farblos erscheinen, durch Aufnahme desselben aber wieder blau werden.

5. Brom.

1) Bromdampf mit Alkaloiden unter einer Glocke in Berührung gebracht, soll sie verschiedentlich färben, und dadurch zu ihrer Unterschei-

Digitized by Google

dung dienen; als zuverlässig kann diese Probe aber nicht gelten.

Pikrotoxin bleibt ungefärbt.

Chinin, Morphin, Narcotin und Strychnin werden schwach pomeranzengelb.

Cinchonin erscheint grünlich, rothgelb.

Delphinin grünlich-röthlich auch gelb, grau.

Emetin etwas grünlich, braungrau.

Brucin braunroth, ziegelfarbig. Siehe Chlor, Jod.

2) In Aether gelöst trübt es die Solution des Strychnins röthlich, die des Chinins weiss, und die des Veratrins braun.

3) Bromide fällen das Strychnin weiss.

4) Brom ist auch auf flüchtige Oele und Camphore als Reagens angewandt, bringt aber Körper hervor, die unter sich kaum verschieden sind, nämlich balsamische Harze, es entsteht hiebei Hydrobromsäure.

6. Chlor.

1) Bei der Untersuchung (thierischer, so wie) vegetabilischer Flüssigkeiten auf Eisen, sind die Reagentien, z. B. Ammoniak, Kaliumoxyd u. dgl. fast immer unwirksam, wenn jene nicht vorher mit hinreichendem Chlor beladen (manchmal gleichsam gebleicht) und dadurch von Zucker, Gummy, Stärkmehl, pectischer Säure (oder bei

Digitized by Google

thierischen Flüssigkeiten vom Blutroth, Eiweiss, Gallert), welche die Fällung verhindern, durch Zersetzung befreiet wurden. Siehe Ammoniak.

2) Chlordampf mit einigen Alkaloiden unter der Glocke in Berührung gesetzt, färbt diese verschiedentlich; er kann dadurch aber schwerlich ächte Unterscheidungskennzeichen derselben gewähren. Ungefärbt bleibt Picrotoxin.

Schwach roth wird Chinin, Cinchonin und Strychnin.

Rothgelb; Brucin, Morphin und Veratrin.

Grünlichgrau; Delphinin.

Grünlichrothgelbgrau; Emetin.

Gelbroth. Narkotin. Siehe Brom, Jod.

3) Das Jamaicin färbt sich roth durch Chlor, und die durch salpetrige Säure bewirkte blaue Färbung des Surinamins wird dadurch in eine rothe umgeändert.

4) Chlorwasser trübt die Auflösung des Strychnins, des Colocynthins und Lapathins.

5) Das Chlor färbt in höherer Temperatur die Auflösung des neutralisirten Strychnins rosenroth; nicht in der Kälte.

6) Einige Harze werden durch Chlorwasser verschiedenartig gefärbt. Guajacharz erst grün, hierauf blau, endlich braun. Ammoniakflüssigkeit stellt erstere Farbe wieder her und nimmt

Digitized by Google

sie selbst an. Die Guajactinktur wird blau durch eingelassenes Chlor.

7) Die ätherische oder weingeistige Solution des Blattgrüns, verändert ihre grüne Farbe durch Chlor in eine gelbe, auch schlägt sich jenes in gelben Flocken daraus nieder.

8) Chlorgas dient zur Zerlegung einiger bei der Elementaranalyse gewonnener Gas unter Mithülfe der Electricität, z. B. des Kohlenwasserstoffgas; es wird jedoch vom Sauerstoffgas verdrängt.

9) Es zersetzt den Zucker, wie auch das Stärkmehl im gelösten Zustande, übrigens ziemlich schwierig, und wenn sie trocken sind fast gar nicht. Im ersteren Fall bildet sich Kohlensäure. Vergl. 1.

10) Das Chlorwasser färbt das grüne und weisse Cajaputöl erst blau, dann violett und hierauf amethystroth.

11) Wird obiges in geringer Menge, z. B. einige Tropfen, der Auflösung des arabischen Gummys hinzugesetzt, so erscheint diese bald farblos. Der Geruch nach Chlor lässt sich durch Erhitzung der Flüssigkeit entfernen. Chlorgas in die Auflösung des Gummys geleitet fällt dieses zu Azot — und chlorhaltigem Arabin. In der Solution des Senegalgummys scheint sich dadurch eine eigenthümliche Säure zu bilden.

12) Es verändert die flüchtigen Oele zu dick-

Digitized by Google

lichen Flüssigkeiten, auch zu harzähnlichen Massen, z. B. das Copaivbalsamöl, das Fenchel- und Anisöl. Zu diesem Zweck wird es als Gas in selbige geleitet.

Chlorwasser thut die nämliche Wirkung.

13) Auf die Camphoride wirkt es fast wie auf den gemeinen Camphor, es tritt damit zu einer (losen) Verbindung zusammen, die manchmal krystallinisch erscheint.

7. Jod.

1) Joddampf unter einer Glocke mit Alkaloiden zusammengebracht, färbt diese verschiedentlich gelb, und soll als Kennzeichen für einige derselben dienen; diese Probe mögte indessen trügerisch seyn.

Picrotoxin bleibt dadurch ungefärbt.

Strychnin, Cinchonin und Nicotin werden citrongelb.

Brucin, Chinin, Morphin und Veratrin schwach rothgelb.

Delphinin, Emetin und Narcotin braungelb; das Emetin in Essigsäure gelöst erscheint roth.

Vergl. Brom, Chlor.

2) Jodtinktur bewirkt in der Auflösung des Strychnins eine starke bräunliche Trübung, in der des Nicotins eine gelbliche, in der des Jamaicins eine opalisirende, und in der des Impe-

Digitized by Google

ratorins eine gelbe. Chininsolution wird hier braun gefärbt, durch Chlor aber wieder entfärbt. Die dadurch gebräunte und getrübte Auflösung des Cinchonins hellt sich beim Umschütteln wieder auf.

3) Jodide fällen das Strychnin weiss.

4) Zur Prüfung der flüchtigen Oele auf ihre Mischung, wozu es im trocknen Zustande angewandt wird. Fl. Oele welche viel Sauerstoff enthalten, verpuffen kaum damit, und solche die bloss Kohlenstoff u. dgl. und keinen Sauerstoff oder wenig davon führen, erleiden eine bedeutende Verpuffung.

Die Wirkung dieses Reagens auf die flüchtigen Oele wird, je nach der Veränderung, die sie durch den Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffs erfahren, modificirt, je länger sie diesem ausgesetzt waren, desto schwächer reagirt das Jod. Frisch destillirtes Wachholderbeeröl fulminirt sogar mit diesem Reagens, während altes nur eine langsame Einwirkung auf selbiges hat.

5) Bei flüchtigen Oelen, die nicht damit verpuffen, entdeckt es obigem zufolge den Zusatz von Terpentinöl, z. B, im Kümmel-, Krausemünz-, Pfeffermünz-, Raute- und Rheinfarrnöl, ferner in Nelken-, Zimmt- und Sassafrasöl.

Das Terpentinöl wird nämlich mit grosser Heftigkeit vom Jod zersetzt, imgleichen frisch

Digitized by Google

destillirtes Lavendel-, Citronen- und Sadebaumöl, so lange diese sauerstofffrei blieben, nämlich nicht lange der Luft ausgesetzt waren, und dadurch keinen Sauerstoff anziehen konnten.

Flüchtige Oele, welche als sauerstoffhaltige oder als solche erkannt sind, in welchen sich der Sauerstoff gegen die electropositiven Bestandtheile ausgleicht, als die erwähnten Oele; Chamillenöl u. dgl. verhalten sich fast ohne Geräusch damit und lösen das Jod selbst bei erhöheter Temperatur mit brauner Färbung der Flüssigkeit, ruhig auf.

6) Auch bei Camphoren wird das Jod als Reagens selten angewandt. Mit dem gemeinen Camphor bildet es eine weiche braune Masse, desgleichen mit dem Salbeicamphor u. dgl.

7) Die Auflösung desselben in Weingeist bräunt die mit flüchtigem Oel beladenen Wässer; und dient dadurch zum Beweis der Gegenwart jenes. Vergl. Goldchlorid, Merkurdeutochlorid und Silberoxydnitrat.

8) Die Auflösung des Jods zeigt das Amylum durch blaue Färbung an. Diese Reaction äussert sich selbst in zerschnittenen frischen Wurzeln. Um ein Pulver auf Amylum zu prüfen, breitet man es in sehr dünner Lage auf Papier aus, und lässt einen Tropfen der Jodtinctur darauf fallen, wodurch dann selbst Spuren von Amylum entdeckt

Digitized by Google

werden. Auf diese Weise behandelt man gewöhnlich den Rückstand welcher erscheint, wenn ein vegetabilischer Körper, z. B. das Pollen der Typha oder ein Wurzelpulver erst mit Aether, dann mit Weingeist, Wasser u. dgl. macerirt wurde. Vorhandene schwefelige Säure oder vorwaltendes Kaliumoxyd hindert die Wirkung.

Inulin wird grün davon gefärbt, vielleicht von beigemengtem Amylum.

9) Verdünnte Lacmustinctur erscheint, mit einer hinreichenden Menge wässeriger Jodauflösung vermischt nach 24 Stunden farblos, auch Fernambucktinktur wird nach dieser Zeit völlig entfärbt, ein Aehnliches findet mit Curcumatinktur statt. Die Farbe dieser drei Flüssigkeiten lässt sich dann nicht wieder herstellen.

8. Stickstoff.

In der Elementaranalyse dient das Stickstoffgas dazu, bei Bestimmung des Kohlenstoffs einer Substanz, aus dem Volum des im Recipienten übergeführten Gas, den Apparat von atmosphärischer Luft vor der Operation zu reinigen, wie auch am Ende derselben ihn von dem Rest der erzeugten Gasarten zu befreien. Man gewinnt das Stickstoffgas zu diesem Gebrauch, unter andern, aus der atmosphärischen Luft. Siehe Ammoniakphosphat, Ammoniaknitrat.

Digitized by Google

Bei Anwendung einer an dem Verbrennungsapparate angebrachten kleinen Luftpumpe, ist das Stickstoffgas überflüssig.

9. Kohle.

1) Völlig ausgeglühete Kohle dient mit Kupferoxyd gemengt zur Darstellung des Kohlensäuregas, für die Fälle nämlich, wo man bei der Elementaranalyse dieses Gas zum Austreiben der in der Verbrennungsröhre befindlichen atmosphärischen Luft (oder der am Ende der Operation erzeugten Gasarten) bedarf.

2) Sie bewährt sich auch als Zersetzungsmittel des Stickstoffoxyds, statt des Eisens oder Kupfers, vorzüglich da, wo ein organischer Körper auf Stickstoff geprüft werden soll.

3) Sie kann manchmal als Kennzeichen stickstoffhaltiger vegetabilischer Körper dienen; wird dieser nämlich verkohlt, so bleibt gewöhnlich eine der thierischen ähnliche sehr poröse Kohle zurück, z. B. giebt eine solche mancher gummyhaltiger Niederschlag, das Albumin, das Gluten u. dgl.

4) Sie entzieht einige gefärbte Subalkaloide, ihren wässerigen Solutionen z. B. Scillitin, Zanthoxylin; es bleibt dann der etwa vorhandene Zucker in Auflösung. Das Subalkaloid kann

Digitized by Google

durch Digestion mit Weingeist aus der Kohle wieder getrennt werden.

5) Die Blutkohle ist ein treffliches Mittel zur Läuterung eines grossen Theils der Alkaloide und ihrer Salze, wie auch der Subalkaloide. Um jene zu bewerkstelligen, digerirt man meistens die weingeistigen Solutionen derselben damit. Man sehe die Bereitung des Brucins, Buxins, Chinins, Morphins, Solanins, Strychnins, Veratrins, Delphinins, Columbins, Populins, Pikrotoxins, Piperins, u. s. w.

6) Die Blutkohle entfärbt auch die Harze, wenn man die Auflösung derselben in Weingeist, mit selbiger erwärmt oder anhaltend in Berührung bringt.

7) Zur Reinigung des Baumoels, Mohnoels und Mandeloels. Diese werden mit dem Pulver der Blutkohle 24 Stunden lang digerirt, ganz farblos.

8) Die Blutkohle wird gröblich zerstossen, zur Entfernung des Nebengeruchs im Weingeist häufig gebraucht, nämlich nach vorhergegangener Digestion, durch Destillation.

10. Kalium.

1) Kalium mit Antimon. Zur Zersetzung des erzeugten Wassers bei der Elementaranalyse (nach Henri und Plisson) nm nämlich den Was-

Digitized by Google

serstoff des untersuchten Körpers aus dem Volum seines Gas zu schätzen. Die Legirung wird vorn im Apparat angebracht, und mit Glaspulver aufgelockert, damit die ambirenden Wasserdämpfe möglichst viele Berührungspunkte finden. Das Antimon, welches zur Darstellung der Legirung dient, muss frei von jeder Spur Arsenik seyn.

2) Es ist zur Entdeckung der Verfälschung flüchtiger Oele, mit Weingeist oder Terpentinoel vorgeschlagen, der Erfahrung zufolge, dass das Kalium sich in den ächten Oelen nicht abrundet, und nicht in merkurähnlichen Kügelchen, die nach einiger Zeit verschwinden, erscheint, wie es in blossem Weingeist oder in solchem flüchtigen Oel geschieht, die letztern oder auch Terpentinöl enthalten. Ist nur $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{12}$ oder $\frac{1}{25}$ Weingeist darin vorhanden, so sind die erwähnten Erscheinungen weit weniger auffallend.

Nur mit geringer Ausnahme kann man obige Erfahrungen als entscheidend ansehn. Löst sich ein Stückchen Kalium, z. B. eines Hirsekorns gross in 12 Tropfen eines flüchtigen Oels auf, so lässt sich für gewiss annehmen, dass wenigstens $\frac{1}{4}$ Weingeist darin gegenwärtig ist.

11. Eisen.

1) Es dient statt des Kupfers bei der Elementaranalyse, doch ist dieses Metall bei Unter-

Digitized by Google

suchungen auf Kohlenstoff unpassend, weil es die Kohlensäure zersetzen kann.

2) Zur Untersuchung der Pflanzenaschen auf Phosphorsäure, letztere thut sich nämlich kund, wenn der mit etwas Boronsäure versetzten Probe der Asche, ein Eisendraht eingesenkt wird, und dieser an seiner Spitze zu Eisenphosphorid anschwillt.

3) Zur Entdeckung solcher Menge Kupfers in einer mit vegetabilischen Substanzen beladenen Flüssigkeit, wo das Eisenkalium protocyanid sich ohne Wirkung zeigt, z. B. in dem Absud des Sauerampfers, der Artischocken, des Spinats, der Cichorienwurzel und der Getraide, ferner in der Auflösung des gebrannten Zuckers, indem man erwähnte Flüssigkeit, wenn sie nicht schon an sich sauer reagirt mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure ansauert, eine polirte Eisennadel mittelst eines Pferdehaars darin hängt, und diese Vorrichtung vor jeder Erschütterung gesichert, 8 und mehrere Tage sich überlässt. Man findet nach dieser Zeit entweder die Nadel mit Kupfer überzogen oder statt jener einen hohlen Cylinder von letzterm Metall, welches sich dann vor dem Löthrohr oder in Salpetersäure gelöst mit erwähntem Cyanid leicht erkennen lässt. Im Getraide wird das Kupfer am besten aufgefunden, wenn man ersteres mit Salpetersäure zer-

Digitized by Google

stört, das Product mit Ammoniakliquor im Ueberschuss digerirt, die Flüssigkeit abgiesst, sie zur Trockne abraucht, und den Rückstand in Wasser löst, die Solution ansäuert, sie filtrirt und die Nadel darin anbringt.

12. Kupfer.

1) In der Elementaranalyse dient eine Lage des durch Wasserstoff reducirten Kupferoxyds oder reiner Kupferspäne, zur Verhinderung der Bildung von salpetriger Säure, welche, wenn stickstoffhaltige Körper vorhanden sind, leicht entstehn kann. Dieses Metall bringt man am äussersten Ende der Verbrennungsröhre an, während der zur Zersetzung nöthige Sauerstoff aus Kupferoxyd oder Kaliumoxydchlorat in der Hitze entbunden wird.

2) Man bedient sich der Kupferfeile, um bei einer Pflanzenanalyse vermuthetes Nitrat zu entdecken; dieses wird nämlich mit sehr feiner Kupferfeile und etwas concentrirter Schwefelsäure zusammengerieben, Dämpfe von salpetriger Säure zeigen: oder man löst das Nitrat in Wasser auf, setzt ein gleiches Gewicht concentrirter Schwefelsäure hinzu, lässt die Flüssigkeit in eine mit Merkur gesperrte graduirte Röhre treten und setzt hierauf Kupferblechschnitzel mit jener in Berührung, dadurch bildet sich Salpe-

Digitized by Google

tergas, von welchem 100 Cubikzoll nahe 71 Grän Salpetersäure andeuten. In der Wärme geht die Gasentwickelung immer sehr rasch vor sich. Die Salpetersäure wird hier aus leicht einzusehenden Gründen gänzlich in Salpetergas verwandelt.

13. Platin.

1) Das feinzertheilte Platin (Platinschwamm) kann in der Elementaranalyse zur Bestimmung des Sauerstoffgas eines gewonnenen Gasgemenges dienen, meistens nach dem Zusatz von Wasserstoffgas.

2) Platinmohr (Platinpulver). Es verwandelt den Weingeist in Essigsäure, indem es sich darin aufbläht und Luftblasen aus der Flüssigkeit wirft. Die geringste Spur des ersteren wird dadurch zersetzt, weshalb man sie durch die erwähnten Erscheinungen in schon gebildeter Essigsäure erkennen kann.

Ein mit Weingeist getränkter Platinmohr geräth in Flamme, und zündet bei Gegenwart von Sauerstoffgas das Wasserstoffgas. Siehe Platinsuboxyd, mit welchem der Platinmohr nach einigen identisch ist.

14. Merkur.

Zur Prüfung des bei der Elementaranalyse gewonnenen Gas auf Salpetergas, indem es, wenn

Digitized by Google

auch nur eine Spur desselben vorhanden ist, von diesem an der Spitze oxydirt wird.

15. Ammoniak.

1) Ammoniak dem Weingeist hinzugemischt, vermehrt die auflösende Wirkung desselben auf einige Harze, scharfe Stoffe u. dgl.

2) Alle löslichen filtrirbaren Substanzen, die sich in höherer Temperatur entmischen, verhindern, wenn sie in gehöriger Menge gegenwärtig sind, die Praecipitation des Eisens durch Ammoniak (oder Kaliumoxyd). Hieher gehören.

1) Die Zuckerarten, 2) die Gummy, 3) in siedendem Wasser gelöstes Stärkmehl, 4) Pectische Säure, 5) Empyreumatisches Oel, 6) Aepfel-, China-, Citron-, Schleim- und Weinsäure.

Dagegen lassen die Fällung zu, solche lösliche filtrirbare Substanzen, die bei erhöheter Temperatur mehr oder weniger flüchtig sind, als:

1) Destillirte Aepfelsäure, 2) Benzoe-, Essig- und Succinsäure, 3) Aether, Weingeist u. dgl.

Durch Eisenoxydauflösung und Ammoniak (auch Kaliumoxyd) belehrt man sich also sogleich, ob eine bei vegetabilisch-chemischen Untersuchungen gefundene Säure, in die Reihe der flüchtigen oder nicht flüchtigen gebracht werden müsse. Siehe Chlor.

Digitized by Google

3) Es löst die pectische Säure und die Humussäure leicht auf, wodurch sie von andern Substanzen geschieden und von einigen unorganischen Körpern, z. B. Siliciumsäure, gereinigt werden können.

4) Ammoniak löst die durch Säuren gefällte zootische Materie der Weinhefe leicht auf, die Solution hinterlässt nach dem Abdampfen einen Rückstand, welcher sich schuppig vom Gefässe abtrennt. Siedendes Wasser nimmt diesen nicht auf, wohl aber kaltes durch Digestion.

5) Es praecipitirt sämmtliche Alkaloide aus den Auflösungen ihrer Salze, z. B. Chinin, Morphin, Strychnin, Drupacin, Hesperidin, Sanguinarin; wobei zu beachten ist, ob nicht Mitfällungen von Verbindungen statt finden, die vielleicht von freier Säure gehalten waren u. s. w. Vergl. Barium-, Calcium- und Magniumoxyd.

6) Zur Entdeckung der Verfälschung des Chininsulfats mit Cinchoninsulfat. Um diesen Zweck zu erreichen, wird ein Gran des ersten zu feinem Pulver zerrieben mit 120 Gran eines Gemenges von gleichen Theilen Aether und Ammoniakliquor geschüttelt. Beide Flüssigkeiten zeigen sich nun, wenn allein Chininsalz gegenwärtig ist, frei von aller Trübung, während die obere, wenn Cinchoninsalz mit ins Spiel kam,

Digitized by Google

an der Scheidungsgränze ein weisses Pulver absetzt.

7) Zur Unterscheidung des Brucins vom Strychnin, löst man nämlich das Gemeng beider in Essigsäure auf, und versetzt die siedendheisse Solution mit Ammoniak, so trennt sich das Strychnin pulvericht, das Brucin aber als eine harzigfettige, dem Gefässe anhängende Substanz. Siehe Salpetersäure.

8) Zur Entdeckung des Zuckers, Mannits und Salicins im Chininsulfat; wird dieses nämlich mittelst Zusatzes von Schwefelsäure in Wasser gelöst, und seine Basis mit Ammoniak gefällt, so bleiben jene Verfälschungsmittel in der Flüssigkeit zurück.

9) Das Ammoniak fällt das Paratartrat des Calciumoxyds aus seiner Auflösung in Hydrochlorsäure, nicht das Calciumoxydtartrat, oder dieses doch nur bei starker Concentration, wodurch es dann zur Unterscheidung der Paraweinsäure von der gewöhnlichen Weinsäure dient. Siehe Calciumoxydsulfat.

Das Tartrat zeigt sich freilich auch in mässig verdünnter Auflösung, aber dann an den Wänden des Gefässes krystallisirt. Ammoniak löst das Silberoxydtartrat, nach dem Verdampfen der Lösung fällt metallisches Silber nieder.

Digitized by Google

10) Zur Fällung der Oxalate und Phosphate aus der, mit dem Mark einer Pflanze am Ende der Analyse gewonnenen hydrochlorsauren Flüssigkeit. Es hängt sich dem Praecipitate gewöhnlich etwas pectische Säure an, welche durch erneuerte Auflösung desselben in Hydrochlorsäure zurückbleibt.

11) Als Mithülfe zur Unterscheidung des Faserstoffs vom Eiweissstoffe. Siehe Merkurdeutochlorid.

12) Zur Prüfung des Eiweissstoffs, welches sich hierin, wie im Kaliumoxyd, lösen muss.

13) Einige Harze werden davon, manchmal unter eigenthümlicher Färbung, aufgenommen, z. B. das Rhabarber-, Wachholder-, Daphne und Hollunderharz; das durch Chlor blau oder braun gefärbte Guajacharz mit grüner Farbe, ferner einige Balsame.

14) Ammoniak (auch die Auflösung des Calciumoxyds) fällt das Gluten aus seiner Auflösung in Essig und Phosphorsäure, ein Ueberschuss (auch des Kalkwassers) löst ihn wieder auf.

15) Es entdeckt das Ricinusoel im Copaivbalsam, hiezu wird letzterer in einer Röhre mit dem Ammoniakliquor geschüttelt. War der Balsam ächt, so löst er sich klar auf, unächt, so wird die Flüssigkeit milchicht erscheinen. Diese

Digitized by Google

Probe ist jedoch nur richtig, so lange die Temperatur des Gemenges unter 15° bleibt, bei höherer wird sie auch als verfälschte klar. Ein Zwanzigstel des Gewichts vom Oel im Balsam, wird dadurch noch angezeigt. Siehe Magniumoxyd.

16) Es fällt das in Essigsäure gelöste Glairin der Mineralwässer.

17) Es färbt die Auflösungen vieler Subalkaloide dunkler.

18) Es bildet mit der Grünsäure — nach Runge, einigen Pflanzenfamilien eigenthümliche Säure — eine Verbindung, welche an der Luft blaugrün erscheint.

16. Kaliumoxyd (Kali).

1) In der Elementaranalyse zur Trennung des erzeugten Kohlensäuregas von andern Gas im Recipienten, um aus dem Volum jenes den Kohlenstoff der untersuchten Substanz zu berechnen.

2) Es entdeckt den Stickstoff in vegetabilischen Substanzen, wenn sie nämlich damit zusammengerieben, den Geruch nach Ammoniak ausgeben.

3) Es dient zur Prüfung auf die Reinheit des Kohlensäuregas, z. B. wo dieses zur Austreibung der atmosphärischen Luft oder anderer Gasrück-

Digitized by Google

stände aus dem Verbrennungsapparat dienen soll; es muss nämlich gänzlich davon eingesogen werden.

4) Zur Scheidung der Essigsäure von der Weinsäure, indem man die Auflösung beider mit Kaliumoxyd neutralisirt, die Flüssigkeit einengt und starke Essigsäure bis zur aufhörenden Trübung hinzufügt; es setzt sich Kaliumbitartrat ab. Wird das Filtrat nun zur Trockne abgeraucht und der Rückstand durch mässiges Glühen über Weingeistfeuer in Kaliumoxydcarbonat verwandelt, so lässt es sich leicht und ziemlich genau auf Kaliumoxydacetat, mithin auf Essigsäure berechnen. Ein gleiches gilt von dem entstandenen Kaliumoxydbitartrat.

5) Zur Ausziehung der pectischen Säure aus dem Rückstand, welchen man erhält, wenn ein Pflanzenkörper z. B. eine Wurzel mit Aether, Weingeist, kaltem und heissem Wasser behandelt war, indem man jenen mit einer schwachen Solution des Kaliumoxyds auskocht, die Flüssigkeit etwas einengt, sie mit Hydrochlorsäure versetzt, und den Niederschlag auf ein Filter sammelt.

6) Zur Entdeckung der flüchtigen Alkaloide in einem Pflanzenkörper, als das Gnidiin, Guaranin, Nikotin u. dgl., wozu man jenen mit einer concentrirten Auflösung des Kaliumoxyds übergiesst, das Ganze umrührt und es eine kurze Zeit in einem verschlossenen Zuckerglase sich selbst

Digitized by Google

überlässt, dadurch stellt sich gewöhnlich erst ein fremder Geruch, dann der des eigentlichen Alkaloids, endlich der von (gebildetem) Ammoniak ein.

7) Es praecipitirt die Alkaloide und Subalkaloide grösstentheils, z. B.

Das Brucin, das Buxin gallertartig, das Chinin weiss, imgleichen das Cinchonin, das Corydalin grünlich, das Cuscin, Daturin, das Solanin in Flocken, und das Delphinin gallertartig, wie auch

Das Pariglin — Drupacin — Cyclamin, Gypsopin, Thein, — Aesculin, Capsicin — Berberin, Digitalin, Esenbeckin — Conicin mit ungleicher Empfindlichkeit.

Ferner das Rhabarberin als rothe Substanz.

Es färbt das Surinamin gelb und die Auflösung des Delphinins gelblich, die des Zanthoxylins rothgelb. Die des Polychronins erscheint mit Kaliumoxyd beim durchgehenden Lichte gelb, beim auffallenden blau. Säuren heben diese Erscheinung wieder auf, weshalb sie auch abwechselnd hervorgebracht werden kann.

Das Kaliumoxyd wie die Kalien überhaupt, verdunkeln die Solution der gefärbten Subalkaloide.

8) Mit dem Asparagin erwärmt, ändert es dieses in Ammoniakasparaginat um.

9) Die Kalien lösen das Gentianin leichter

Digitized by Google

als der Aether; übrigens einige Alkaloide leichter als Wasser und manchmal mit eigenthümlicher Färbung der Flüssigkeit, z. B. das Morphin, Corydalin, Cynin gelblich. Die Solution dieser Basen wird erhitzt roth.

10) Es dient zur Umänderung mancher Substanzen in Oxalsäure, als des Amylums, Zuckers, Gummys, der Baumwolle, Weinsäure und Citronsäure. Man wägt sie nämlich und lässt sie mit Wasser warm die sechsfache Menge des behandelten Gegenstandes an Kaliumoxyd gelöst ist, anhaltend sieden. Nach geschehener Neutralisation mit Salpetersäure und Filtration, wird die erzeugte Oxalsäure mit Bleioxydacetat niedergeschlagen u. s. w.

11) Es kann einige Substanzen ausser zu Oxalsäure, auch zu Ammoniak zersetzen, nämlich stickstoffhaltige. Um dieses zu bewirken wird das Kaliumoxyd mit letzterem in Berührung gebracht und das Ganze erhitzt, dann das entstandene Ammoniakgas gemessen.

12) Zur Verseifung der vegetabilischen Fette, wobei deren Olein und Stearin in Stearin- und Oleinsäure verwandelt wird, auch nebenbei Glycerin entsteht.

13) Zur Verseifung einiger Harze, um sie vom Stearin und Elain unter nachheriger Mitwirkung des Aethers zu scheiden.

Digitized by Google

14) Es löst das Colophon; Säuren fällen es unverändert und in gleichem Gewicht wieder aus. Es geht übrigens mit mehreren Hart- und Weichharzen Verbindungen ein; als mit Jalappen-, Birken-, Zeitlosenharz u. dgl., auch mit einigen natürlichen Balsamen.

15) Es ist fast ohne Wirkung auf die Camphore, doch löst es in concentrirter Solution einige davon auf, z. B. Anemonencamphor in der Hitze unter röthlicher Färbung.

16) Zur Prüfung und Scheidung des bei einer Analyse gewonnenen Eiweissstoffs, indem sich dieser sowohl in Kaliumoxyd als in Ammoniak lösen muss, wobei oftmals Faserstoff zurückbleibt.

Anmerk. Eine Auflösung des Eiweissstoffs in Kaliumoxyd gerinnt bei der Erhitzung nur, wenn sie jenen in Ueberschuss enthält.

17) Eine verdünnte Auflösung des Kaliumoxyds kann zur Prüfung gewisser Pflanzenfarben dienen. So wird das Roth des Brombeersafts, des Krapps, der Dahlia purpurea, des Heidelbeer-, Hollunderbeer-, Johannisbeer- und Maulbeersafts in Blau, und das des Kirschsafts in Grün verändert.

Das Blau des Blaukohl- und Veilchensafts, das Gelb der Blätter und der Rosen nimmt dadurch eine grüne, das des Gummyguts, der

Digitized by Google

Rhabarber und des Waids eine rothe und das der Curcuma eine braune Farbe an. — Der Curcumaabsud wird auch von Eisen-, Zinn-, Wismuth- und Antimonsalzen, ferner von der Boronsäure gebräunt.

Sie bläuet die weingelbe Solution des Haematids in verschlossenen Gefässen, diese röthet sich aber wieder an der Luft.

Sie erzeugt beim Ausschluss der Luft mit Fernambuckgelb eine purpurfarbene Verbindung, welche in Berührung mit Sauerstoffgas braun wird.

18) Es verursacht in den von Flieder und Heidelbeeren gefärbten Rothweinen ein bläuliches Praecipitat, in solchen, deren Farbe aber von Fernambuck und Betea herrührt ein rothes. Genuine Rothweine werden gräulich davon gefärbt.

19) Zur Unterscheidung des Lacmus, von andern blauen Pflanzenpigmenten, indem jenes damit blau bleibt, diese aber gewöhnlich grün gefärbt werden.

Anmerk. Indigblau wird ebenfalls durch Kaliumoxyd nicht verändert.

20) Es verdunkelt die braune Farbe aller Pflanzenabsude.

21) Es löst das Indigbraun.

22) Zur Entdeckung des Fuseloels im Branntwein. Zu diesem Zweck wird letzterer mit ei-

Digitized by Google

nigen Tropfen Kaliumoxydsolution versetzt, und bis zu dem 20sten Theil abgeraucht, dann mit etwas Schwefelsäure in Berührung gebracht, wodurch, wenn Fuseloel vorhanden war, der Geruch desselben, vorzüglich bei gelinder Erwärmung hervor kommt.

23) Es fällt das Polychroit aus seiner weingeistigen, ferner den Kleber aus seiner essigsauren Lösung.

17. Natriumoxyd (Natron).

1) Zur Unterscheidung des Kaliumoxydbitartrats vom Kaliumoxydbiparatartrats, indem letzteres mit dem Reagens neutralisirt, kein krystallisirbares Salz, kein Seignettensalz giebt.

2) Zur Trennung des Stearins vom Elain, indem ersteres mit einer concentrirten Auflösung des Reagens kalt geschüttelt, eine starre Seife giebt, von welcher nach gelinder Erwärmung Elain durch Leinen abgesondert werden kann.

Anmerk. Das Natriumoxyd theilt die mehrsten Eigenschaften des Kaliumoxyds.

18. Bariumoxyd (Baryterde).

1) Es bringt mit der Citron-, Oxal- und Weinsäure schwerlösliche Niederschlage hervor, welche sich durch ihre Auflöslichkeit in Salpetersäure u. s. w. vom Bariumoxydsulfat unterschei-

Digitized by Google

den; übrigens wird der weinsaure und citronsaure Niederschlag von einem Uebermaass der Bariumoxydsolution wieder aufgenommen.

2) Zur Bestimmung des wasserfreien Säuregehalts in einer verdünnten Essigsäure, indem man diese mit einer Auflösung des Bariumoxyds abstumpft, das überflüssig Hinzugekommene desselben mit Kohlensäure fällt, dann das an Essigsäure gebundene mit Schwefelsäure niederschlägt und aus der Basis des entstandenen Sulfats die Essigsäure berechnet.

3) Auch der Gerbstoff (Gerbsäure) wird dadurch praecipitirt, z. B. der eisengrünende und der der Ratanhia röthlich, der eisenbläuende grün.

Anmerk. Dies geschieht auch vom Calcium- und Strontiumoxyd.

4) Zur Zersetzung einiger Alkaloidsulfate, um die Basis aus selbigen rein darzustellen. Ein Ueberschuss des Bariumoxyds, wird durch Abrauchen der Flüssigkeit und Wiederaufweichen des Rückstandes geschieden. Oft behandelt man letzteren mit Aether oder Weingeist z. B. von 80 Procent, wenn nämlich das Alcaloid darin leichter als in Wasser löslich ist. Vergl. Ammoniak, Magniumoxyd, Calciumoxyd und Bariumoxyd.

5) Es fällt das Dahlin aus seiner Auflösung. (Schwermetallsalze und Gerbestoff wirken nicht darauf).

Digitized by Google

6) Es fällt einige Pflanzenpigmente mit eigenthümlichen Farben, z. B. das Alkannaroth in blauen Flocken.

19. Calciumoxyd (Kalkerde).

1) Man bedient sich des Calciumoxydhydrats zur Darstellung einiger Säuren aus dem trocknen Rückstande geistiger Extractionen, indem diese wiederum mit Wasser aufgenommen werden, und man in der Solution die Säure durch Calciumoxyd fällt. Der Niederschlag, welcher oftmals auch das Bitter der Pflanzen enthält, wird dann mit Oxalsäure digerirt, und die Säure aus dem Ganzen mittelst Weingeist ausgezogen. Siehe Säuren, z. B. Caincasäure.

2) Es fällt die Oxalsäure noch bei **10000**facher Verdünnung, zu einer Verbindung welche mässig getrocknet, 49 Procent Säure enthält.

Die Weinsäure bei **1500**facher Verdünnung, mit **50**, 87 Proc. Säure.

Die Apfelsäure mit geringer Empfindlichkeit.

Die Citronsäure bei nahe **800**facher Verdünnung.

Beim Gebrauch muss man ein Uebermaass des Fällungsmittels meiden, oder selbiges mit Essigsäure unschädlich machen, und damit möglichst wenig von der neuen Verbindung in der

Digitized by Google

Auflösung bleibe, das Filtrat bis zu einem kleinen Volum abrauchen.

3) Zur Unterscheidung der Gallertsäure von der zootischen Materie der Weinhefe, indem die selbst stark verdünnten Pectinate schon mit einigen Tropfen der Auflösung des Calciumoxyds gallertartige Massen geben, die vom Kaliumoxyd nicht wieder gelöst werden, während die zootische Materie vom Kalkwasser ohne Trübung aufgenommen wird.

4) Zur Niederschlagung der Alkaloide in einigen Fällen, z. B. aus ihrer weingeistig hydrochlorsauren Auflösung, oder aus einem wässrichen Auszug, indem der Niederschlag mit Weingeist digerirt, und das Filtrat mit Hydrochlorsäure versetzt wird u. s. w.

5) Es praecipitirt einige Pflanzenpigmente zu sogenannten Lacken und verändert sie zu eigenthümlichen Nüancen.

6) Es trennt das Indigbraun, vom Kaliumoxyd im Kochen.

20. Alumiumoxyd (Alaunerde).

Als Hydrat zur Fällung einiger Pflanzenpigmente, also zur Entfärbung der dadurch gefärbten Flüssigkeiten. Zu diesem Behuf muss es frisch praecipitirt seyn.

Digitized by Google

21. Magniumoxyd (Talkerde).

1) Es ist zur Fällung und gewichtlichen Bestimmung des Alkaloids verschiedener Pflanzen ein vielgebrauchtes Reagens. Der gewöhnlich mit gesäuertem Wasser gewonnene Pflanzenabsud, wird mit Magniumoxyd im Uebermaass, erhitzt, der Niederschlag gesammlet, ausgewaschen und wohlgetrocknet mit Weingeist von 80 Procent so lange ausgezogen, bis er keinen Fleck nach den Verdunsten auf Glas zurücklässt. Aus der weingeistigen Auflösung, lässt sich dann das Alkaloid, z. B. Brucin, Chinin, Morphin, Strychnin u. s. w. durch Krystallisation gewinnen.

Hiebei ist's übrigens manchmal angebracht, etwa gegenwärtige Pflanzenpigmente, durch Bleioxydacetate vorher abzutrennen.

2) Man bedient sich desselben auch zur Bestimmung der Menge des Ammoniaks in einer Flüssigkeit, z. B. in dem Evaporate, welches aus dem geklärten Saft einer Pflanze gewonnen wird, indem man jenes mit Magniumoxyd zu einem Brei verbindet und diesen in einer Retorte mit in einer Woulfischen Flasche vorgelegter stark verdünnter Hydrochlorsäure erhitzt; es entsteht Ammoniumchlorid, welches durch Abrauchen blossgestellt wird. Hundert Theile desselben entsprechen (weil das Salz Krystallwasser enthält) 32,12 Theile Ammoniak.

Digitized by Google

3) Zur Unterscheidung des Saleppulvers vom Stärkmehl, indem jenes mit anderthalb Theilen Magniumoxyd angerieben in 100 Theilen Wasser gekocht, eine steife Gallert giebt, was die gewöhnliche Stärke keineswegs thut.

4) Zur Verbesserung ranziger Oele, als des Ricinusoels und des Mandeloels, indem man sie nach dem Zusatz von etwas Wasser, eine viertel Stunde damit kocht u. s. w. Mandeln, welche sauer gewordenes Oel enthalten, kann man zur Darstellung eines reinen Educts mit Magniumoxyd vorher durcheinander stossen u. s. w. Hiezu dient auch das Magniumoxydhydratcarbonat, vergl. Bariumoxydcarbonat.

5) Das Hydrat-Carbonat des Magniumoxyds dient auch zur Entdeckung eines fetten Oels im Copaivbalsam, denn dieser löst es durch Digestion zu einer klaren Flüssigkeit auf; welche nach dem Zusatz einer Säure in's Schäumen, (durch entweichende Kohlensäure) geräth. Die Solution ist unklar wenn fettes Oel vorhanden ist.

22. Bleioxyd.

1) Man bedient sich des frischgefällten Bleioxydhydrats zur Bestimmung einiger Säuren in den Absüden oder Säften der Pflanzen, indem jene unter öftern Schütteln damit digerirt werden, man den Bodensatz auf ein Filter sammelt

Digitized by Google

und selbigen wohlgewaschen mit verdünnter Schwefelsäure, auch Hydrothionsäure behandelt. Es wird dadurch eine Flüssigkeit gewonnen, welche nach vorsichtigem Verdunsten manchmal ein Salz absetzt, dessen Natur, nach der Krystallform, und durch Reagentien, z. B. durch Blei und Calciumsalz geprüft werden kann. Hätte die Flüssigkeit von dem Bleioxyd etwas gelöst, so ist dieses mit Hydrothionsäure wieder abzuscheiden.

2) Ferner um weingeistige Auszüge vom Extractiv- und Gerbestoff zu befreien (welchen beiden sich dann noch wohl etwas Schleimzucker zugesellt) und diese zu bestimmen, sie nämlich durch Hydrothionsäure wieder zu isoliren u. s. w. Man engt den Auszug ein, digerirt den Rückstand mit Wasser, und setzt die Auflösung mit dem Bleioxyd in Berührung.

3) Frisch geglühetes Bleioxyd dient zur Bestimmung des Wassergehalts einiger vegetabilischer Säuren, z. B. der Essigsäure u. s. w. Um diesen Zweck zu erreichen, giesst man zu einer gewogenen Menge desselben, die gewichtlich bestimmte Säure, doch so, dass das Oxyd vorwaltet, und bringt das Gemisch über gelindem Feuer zur Trockne; was nun an beiden fehlt ist Wasser, so wie das Uebergewicht des Bleioxyds für wasserfreie Säure gilt.

Digitized by Google

4) Das Bleioxyd verbindet sich mit den fetten Körpern und verändert wie andere basische Substanzen, das Maas ihrer Grundbestandtheile zu neuen Körpern, (deren Zahl sich bis auf 7 beläuft).

5) Es zersetzt das Asparagin unter Entwickelung von Ammoniak zu einer Säure; das entstandene Asparaginat ist durch Hydrothionsäure leicht zu entmischen.

6) Mit einer Auflösung des Gummys digerirt, zieht es letzteres daraus an.

23. Zinnoxyd.

Es dient wie das Alumiumoxyd zur Entfärbung u. s. w. einiger Flüssigkeiten. Zu diesem Behuf muss es frisch gefällt seyn.

24. Eisenoxyd.

In der Elementaranalyse zur Untersuchung einer Substanz auf Schwefel. Zu diesem Zweck wird nicht nur ein Gemeng des Oxyds und des Körpers in die Verbrennungsröhre geladen, sondern auch der vordere Theil damit versehen. Es entsteht nach geschehener Erhitzung erst Eisensulfurid, dann schwefelige Säure, welche letztere durch Natriumoxydborat im Recipienten bestimmt und auf Schwefel berechnet wird.

Bringt man am hintern Theil der Röhre ein

Digitized by Google

Gemeng von Caliumoxydchlorat und Sand an, und erhitzt man selbiges, so geschieht die Verbindung zu schwefeliger Säure, desto vollkommner.

Es thut in der Elementaranalyse manchmal die Dienste des Kupferoxyds, und gewährt den Vortheil keine Kohlensäure anzuziehn. Das Kohlenoxydgas, welches bei Anwendung desselben sich zeigt, ist immer in so geringer Menge da, dass es kaum in Betracht kommt.

25. Kupferoxyd.

1) In der Elementaranalyse liefert es den Sauerstoff, welcher zur Zersetzung eines pflanzlichen Körpers (oder eines organischen überhaupt), erforderlich ist, wobei Kohlensäure und Wasser erzeugt werden. Es steht in manchen Fällen dem Kaliumoxydchlorat, welches die Entmischung schneller bewirkt, nach. Wird ein Theil davon dem zu behandelnden Gemenge vorgelegt, und selbiger erhitzt, so ist keine Bildung von Empyreuma und Kohlenwasserstoff, wie es sonst leicht geschieht, möglich.

2) Kupferoxydammoniak (Ammoniakcuprat) verräth die Aepfelsäure durch eine grünliche Färbung die sie annimmt, und selbst dann noch, wenn jene mit Succinsäure Oxalsäure, Citronsäure, Essigsäure, Gallussäure, Phosphorsäure und andere Säuren in einer Flüssigkeit vorhan-

Digitized by Google

den ist. Bei Anwendung dieses Reagens, tröpfelt man so viel von der Auflösung desselben in die zu untersuchende Flüssigkeit, bis alle freie Säure derselben nicht nur völlig gesättigt ist, sondern auch Ammoniakgeruch obwaltet. Die Flüssigkeit wird blau erscheinen, wenn sie von Apfelsäure frei ist, aber sichtbarlich grün werden, sobald sie noch Spuren derselben enthält.

26. Manganperoyxd.

Man gebraucht es in der Elementaranalyse statt des Weingeistes nämlich zur Entfernung des Cyangas aus dem hier gewonnenen Gasgemenge. Siehe Weingeist.

27. Merkuroxyd.

1) Man hat die weingeistige Auflösung einiger Harze, z. B. des Guajacharzes darüber abgedampft um zu beobachten, ob dadurch eine Aenderung der Farbe jener eintrete.

2) Es dient zur sicheren und leichten Abtrennung der freien Ameisensäure, indem ihre Menge aus dem Volum des Kohlensäuregas geschätzt wird, welches sich beim Erhitzen einer Ameisensäurehaltigen Flüssigkeit mit diesem Oxyde zeigt. Gebundene Ameisensäure macht man vor dem Gebrauch dieses Reagens durch Essigsäure frei.

Digitized by Google

28. Platinsuboxyd.

Zur Entdeckung des Weingeistdunstes in der atmosphärischen Luft, d. h. den aus einer Flüssigkeit selbiger mitgetheilten. Man senkt nämlich ein Platinschälchen mit etwas des Suboxyds in ein Glas welches Weingeistdunst enthält, wodurch nach einigen Minuten die innere Oberfläche jenes mit einer Essigsäure führenden Feuchtigkeit versehen seyn wird. Ein Glas von 3 bis 4 Cubiczoll, in welchem die Luft trocken ist, zeigt gedachte Erscheinung schon, wenn man einen Gran des Suboxyds und einen Tropfen Weingeist in selbiges einträgt.

Will man den Weingeist einer Flüssigkeit gewichtlich bestimmen, so kann dies ziemlich genau dadurch geschehn, dass die jene enthaltende Flasche mit einer, mit Sauerstoffgas angefüllten graduirten Glocke in Verbindung gesetzt werde, und man Platinsuboxyd darauf wirken lasse, da dann aus dem absorbirten Sauerstoff die Menge des zersetzten Weingeist zu berechnen ist. Hundert Gewichtstheile Weingeist erfordern 69,5 G. Th. Sauerstoff zur Essigsäurebildung.

29. Säuren.

1) Sie können im Allgemeinen dazu dienen basische Substanzen aus verschiedenen Pflanzen-

Digitized by Google

theilen auszuziehen, z. B. Alkaloide, am besten, wenn sie mit Weingeist verdünnt werden.

Ferner, wenn man stärkere Säuren anwendet, um schwächere frei zu machen.

2) Die stärkeren Säuern als Schwefelsäure und Hydrochlorsäure trüben die Auflösung des Gerbstoffs.

3) Mineralsäuren bringen mit dem Pflanzeneiweiss genau gesättigt, eine in Wasser lösliche Verbindung hervor, welche jedoch durch einen Ueberschuss der Säure wieder niedergeschlagen wird; ausgenommen von Phosphorsäure (auch Essigsäure).

4) Sie fällen die neutralen löslichen Verbindungen des Leims mit Säuren. Das ausgewaschene Praecipitat ist in Wasser wieder löslich, wird aber von neuem durch Säuren praecipitirbar. Mit Ausnahme der Phosphorsäure, welche die Solution ungetrübt lässt.

5) Zur Unterscheidung der thierischen Materie der Weinhefe, vom Käsestoff, indem dieser von verdünnten Säuren gelöst, jene aber davon gefällt wird.

6) Verdünnte Säuren lösen das Legumin auf, concentrirte fällen es.

7) Sie nehmen das Gentianin leichter auf als der Aether, praecipitiren aber das Cynin aus sei-

Digitized by Google

ner kalischen Auflösung, und das Atropin aus der, seiner Neutralsalze.

8) Sie tilgen die Eigenschaft der Polychrominauflösung zu schillern.

9) Sie verwandeln wie das Kaliumoxyd, das Asparagin in Ammoniakasparagin.

Anmerk. Ein Mehreres bei den einzelnen Säuren.

30. Siliciumsäure (Kieselsäure, Kieselerde).

In der Elementaranalyse mengt man (vorher mit Säuren behandeltes) geglühetes Quarzpulver dem Kaliumoxydchlorat dem Kaliumoxydbicarbonat, dem Kupferoxyd, dem feinzertheilten Kupfer, der Kohle und selbst der zu zerlegenden Substanz hinzu, wodurch sie aufgelockert werden und den gasigen Erzeugnissen Ausgang verschaffen. Auch Glaspulver versieht diesen Dienst, wie auch blosser Sand; gebraucht man letztern, so ist's nöthig selbigen mit Kaliumoxydchlorat zu Glühen, um alles dabei befindliche Eisenoxyd auf den höchsten Grad der Oxydation zu bringen, dann das Gemenge scharf auszuwaschen und den Rückstand abermals zu erhitzen.

2) Quarzpulver einem Pflanzenextracte in bestimmter Quantität hinzugemengt, dient dazu, es leichter zu trocknen und zu pulvern, um es durch diese Zertheilung für gewisse Auflösungs-

Digitized by Google

mittel, als Wasser, Weingeist und Aether zugänglicher zu machen, z. B. in der mit der Luftpumpe verbundenen gläsernen Luftpresse.

31. Schwefelige Säure.

1) Sie zertört die mehrsten Pflanzenpigmente, sie bleicht nämlich die farbigen frischen Blumen, die rothen werden zum Theil davon grün; gelbe Pigmente, auch trockner Körper, verschwinden gänzlich, wenn sie ihrer Einwirkung anhaltend ausgesetzt werden, z. B. Stroh wird weiss.

2) Sie entfärbt (wie hier das Zinnprotochlorid,) das durch Schwefelsäure geröthete Brucin.

32. Schwefelsäure (Vitriolsäure).

1) Sie ist in verschiedenen Fällen zur Zerlegung organischer Substanzen angewandt; so zersetzt sie im wasserleeren Zustande die Oxalsäure zu gleichen Volumen Kohlensäuregas und Kohlenoxydgas u. s. w.

2) Sie erzeugt mit Manganperoxyd und Zucker, Stärkmehl, Milchzucker, Weingeist und andern pflanzlichen Substanzen ähnlicher Grundmischung destillirt, Ameisensäure.

3) Sie verändert die Pyrogallussäure, selbst in der Wärme nicht, färbt aber die Solution der auf hydrochemischen Wege gewonnenen Gallus-

Digitized by Google

säure purpurfarben, und verändert sie grösstentheils zu einer ulminartigen Materie.

4) Sie fällt den Gerbestoff der Gallusinfusion und des Chinaabsuds. Die Säure ist in dem Praecipitate so innig gebunden, dass sie kaum darin erkannt werden kann.

Auch die Kino- und die Catechuinfusion wird dadurch getrübt. Der Niederschlag ist mit saurem Wasser auszuwaschen. Gehörig ausgesüsst löst er sich wieder in dieser Flüssigkeit auf, und kann durch Bleioxydacetat von Neuem gefällt, leicht mittelst Hydrothionsäure zersetzt werden.

5) Zur Abtrennung der Oxalsäure *in* den Flechten. Hundert Gew. Theile der feingeriebenen Variolaria communis z. B. übergiesst man mit 33 G. Th. concentrirter Schwefelsäure, verdünnt das Ganze und kocht es eine halbe Stunde lang, colirt und verdampft die Flüssigkeit, sondert den sich zeigenden Gyps nach einiger Zeit ab und fährt mit dem Abdampfen bei sehr gelinder Hitze so lange fort, bis ein Häutchen erscheint. Nach hinreichendem Erkalten setzt sich Oxalsäure in Krystallen ab. Man erhält diese Säure fast in gleicher Menge aus Baeonuces ericetorum Isidium corallinum: Patellaria tartarea, ventosa rubra et haematomma: Pertusaria communis: Placodium radiosum et

Digitized by Google

ochroleucum: Psora candida: Squamaria lentigera Urceolaria scruposa.

6) Die concentrirte Schwefelsäure mit Narkotin in Berührung gebracht, theilt diesem eine rothe Farbe mit, welche nach der Verdünnung bleibend ist, wodurch es vom Salicin, welches seine Farbe verliert, unterschieden werden kann.

Das Salicin wird hochroth dem Kaliumoxydchromat ähnlich, das Narkotin gelblichroth bis zum Purpurrothen. Das Chinin behält seine Farbe, wodurch also das Salicin davon leicht unterschieden werden kann.

Unter gewissen Umständen wird die Auflösung des Narkotins grün, wodurch sich dieses vom Morphin unterscheidet; obige Färbung kommt hervor, wenn man die (farblose) Solution in verdünnter Schwefelsäure abraucht, dadurch geht der Rückstand vom Gelben und Rothen in das Grüne über, und theilt diese Farbe auch dem Wasser mit.

Sie färbt die Auflösung des Brucins erst rosenroth, hierauf dunkelgelb, und nach einigen Stunden olivengrün.

Nach andern rosenroth, dann braun, hierauf gelbbraun.

Auch die Solution des Morphins röthet sie, doch weniger intensiv als Salpetersäure.

Digitized by Google

Das Columbin wird erst gelb, dann dunkelroth durch selbige gefärbt.

Das Cyclamin violettroth.

Das Populin schön hellroth, die verdünnte Schwefelsäure löst es in reichlicher Menge auf.

Das (gelöste) Pycrotoxin wird oraniengelb.

Das (gelöste) Hesperidin roth.

Mit dem Imperatorin bildet sie eine rothbraune Auflösung, Wasser fällt es wieder.

Die Solution des Liriodendrins nimmt dadurch eine rothgelbe, die des Piperins eine dunkelgelbe, hierauf braunrothe, dann schwarzroth werdende Farbe an; die des Scordinins wird rothbraun; die des Caryophillins erst roth, dann schwärzlich.

7) Sie trübt die salpetersaure Strychninauflösung.

8) Sie bildet mit mehreren Alkaloiden und Subalkaloiden saure Salze, z. B. mit dem Chinin, und dient zur Unterscheidung jener durch die Krystallform, welche sie mit ihnen bildet. So krystallisirt das Cinchoninsulfat in kleinen Spiessen, das Cinchoninsulfat rindenförmig. Vergl. Essigsäure 3.

9) Mit dem Carthaginin giebt sie eine zitternde Gallert.

10) Sie deutet noch das Salicin in einer Auflösung an. Diese Substanz wird in dem Ab-

Digitized by Google

sud einer Rinde erkannt, wenn man selbigen mit geschlemmtem Bleioxyd schüttelt und digerirt, das etwa gelöste Blei durch Hydrothionsäure wieder fällt, die klare Flüssigkeit auf ein kleines Volum bringt, und Schwefelsäure hinzutröpfelt. Wird sie geröthet, so ist Salicin gegenwärtig. Entsteht ein Niederschlag von Rutilin, so muss er nicht zu stark ausgewaschen werden, weil er sich, der Humussäure u. s. w. gleich, unter diesen Umständen wieder auflöst.

11) Sie macht das Glairin, einen organischen Bestandtheil verschiedener Mineralwässer, harzartig.

12) Sie bringt in manchen Auflösungen der gefärbten Subalkaloide gelbe Praecipitate hervor. Vergl. Salpetersäure.

13) Sie färbt die von ihrer Benzoesäure befreiten Balsame schön roth, z. B. das Benzoeharz, Styroxharz, Tolubalsamharz.

14) Sie dient zur Zersetzung mancher in den Pflanzenauszügen durch Calcium-, Barium- und Bleioxydacetat bewirkter Niederschläge, wobei zu bemerken ist, dass selbst bei Behandlung jener in der Kälte Entmischung der mit den Oxyden niedergeschlagenen Substanzen statt finden kann, dass dieses aber mehrentheils nicht eintrifft, wenn eine mit Weingeist verdünnte Schwefelsäure angewandt wird. Uebrigens zur Tren-

Digitized by Google

nung der einem flüchtigen Oel beigemengten Säure, nach vorhergegangener Anwendung von Bariumoxydcarbonat. Siehe dieses Reagens.

15) Zur Trennung des Stearins, Amylums, Asbests u. s. w. von damit verfälschten Alkaloiden; indem diese durch Digestion mit verdünnter Schwefelsäure fortgenommen werden, erstere aber ungelöst bleiben. Oft ist Hydrochlorsäure hier vorzuziehn.

Magniumoxydcarbonat thut sich hier durch entstehendes Brausen kund.

16) Concentrirte Schwefelsäure zersetzt das Gummy, wie mehrere ähnliche Substanzen, leicht, und sondert Kohle aus selbigem ab, welche *dann*, nach Verdünnung des Ganzen mit Wasser, als zartes Pulver zu Boden fällt. Da Harze diese Art der Zersetzung fast nicht erleiden, so hat man diese Säure zur Unterscheidung ersterer vom Gummy empfohlen. Hieher gehört auch die Beobachtung, dass ächte Balsame sich in Schwefelsäure mit rother, Harze hingegen mit brauner Farbe lösen, und dass Wasser hier weisse und dort rothe Praecipitate giebt. Das Guajacharz fällt nach der Verdünnung der Auflösung mit Wasser in blauen Flocken nieder.

Uebrigens zersetzt sie manche Harze und Balsame zu dunkelbraunen Massen, gleichsam

Digitized by Google

zu künstlichem Gerbestoff. Z. B. Rheinfarrnharz, u. s. w.

17) Sie soll Oel, Zucker, Harz und Eiweissstoff in einem vegetabilischen Körper anzeigen, nämlich Oel, wenn sich letzterer in dieser Säure mit gelber Farbe löst, auf den Zusatz von Zucker aber roth wird. Zucker unter obigen Erscheinungen, wenn Oel hinzugefügt wird. Harz, wenn der Körper sogleich roth wird, aber weder Zucker noch Oel darin enthalten ist. Eiweiss, wenn der Körper ungefärbt bleibt, durch Zucker aber roth wird. Diese Erfahrungen sollen da sehr anwendbar seyn, wo man sehr kleine Portionen eines organischen Körpers untersuchen will, also das Mikroskop zu Hülfe nehmen muss.

18) Sie färbt das Cajaputoel erst orangenfarben, dann carminroth, wobei sich schwefelige Säure bildet.

19) Das destillirte Pomeranzenblüthwasser wird von selbiger roth gefärbt, nicht das mit Nerolioel extemporirte.

20) Sie verändert das Nelkenoel in ein purpurfarbenes Harz, welches in der Säure zu Boden sinkt. Vergl. 23.

21) Amylum, Holz und Leinen, (auch Thierleim), werden durch selbige, unter hinreichendem Kochen, in Zucker verwandelt.

22) Diese Säure ändert das Süssholzzucker in

Digitized by Google

eine harzähnliche Masse um. Auch andere Säuren äussern diese Wirkung.

23) Flüchtige Oele werden durch selbige zu einer dunkelbraunen fast schwarzen mehr oder weniger dicklichen harzigen Masse umgewandelt. Bei unvorsichtiger Behandlung kann auch Verkohlung des Oels stattfinden; doch scheinen nur einige flüchtige Oele hierzu besonders geneigt zu seyn, als Terpentinoel und Sadebaumsoel. Einige gerathen in Flammen. Manchmal wird die Schwefelsäure durch das fl. Oel geröthet und letzteres wenig verändert, nach der Verdünnung mit Wasser in Flocken abgetrennt.

Aehnlich verhalten sich die Camphore mit der Schwefelsäure; sie werden nämlich durch selbige zu ölartigen verschieden gefärbten Flüssigkeiten aufgelöst; wie der gemeine Camphor, der Mandelcamphor, Petersiliencamphor, Birkencamphor zu bräunlichen; der Nelkencamphor, Alkornincamphor und der Citroncamphor zu röthlichen; der Lorbeercamphor und Thanginacamphor zu gelben. Wasser fällt nicht selten den gelösten Camphor zu einer krystallinischen Masse. Durch rasche Einwirkung vieler Schwefelsäure, auf ein Weniges der Camphore, erlangt man gewöhnlich harzige Substanzen, z. B. mit Salveicamphor, Variolariacamphor u. s. w.

24) Sie fällt wie andere Säuren einige in

Digitized by Google

Kaliumoxyd lösliche Substanzen, als die pectische Säure, die Humussäure u. a., ferner das Legumin, Emulsin, Calendulin, auch mehrere Harze.

Letztere manchmal aus ihrer weingeistigen Lösung.

33. Salpetrige Säure.

Sie färbt das Surinamin erst violett, dann blau. Die blaue Flüssigkeit wird durch Chlor violett mit Ablagerung von violetten Flocken.

34. Unter Salpetersäure (Acidum nitroso-nitricum).

1) Mit 8 Theilen Salpetersäure von 1,299 Eig. Gew., dient sie als Reagens für ächtes Olivenoel, indem dieses dadurch fest wird, das verfälschte nicht. So erstarrt das Gemenge von 1 Theil der Säure mit 50 Theilen Oels nach 78 Minuten; mit 100 Theilen nach 130 Minuten; mit 200 Theilen nach $7\frac{1}{4}$ Stunde; mit 400 Theilen gar nicht. Erst trübt sich das Gemenge, dann wird es nach und nach fest.

Auch einige andere Oele erstarren mit $\frac{1}{50}$ derselben; als Acajounussoel nach 43 Minuten; Haselnussoel nach 103 Minuten; Mandeloel nach 160 Minuten; Ricinusoel nach 603 Minuten;

Digitized by Google

Rübsaamoel nach 2400 Minuten. Hanfoel bleibt bei jedem Verhältniss des Reagens flüssig.

Die Hyposalpetersäure wirkt mit grösserer Schärfe als das Merkuroxydnitrat, da noch $\frac{1}{100}$ Mohnoel im Olivenoel dadurch entdeckt werden kann, während letzteres Reagens nur $\frac{1}{10}$ davon angiebt.

Bei diesen vergleichenden Versuchen darf man nicht vergessen, dass sie stets mit einem Olivenoel angestellt werden müssen, dessen Aechtheit unbezweifelt ist.

35. Salpetersäure.

1) Sie verwandelt viele vegetabilische Substanzen in Oxalsäure, dadurch dass diese so lange gelinde mit einer Salpetersäure von 1,23 Eig. Gew. erhitzt werden, als sich noch Salpetergas bildet. Hieher gehört Zucker, Amylum, Holzfaser, Humussäure u. s. w. Auch werden einige Camphore (Stearoptene) als Münzoelscamphor in benannte Säure verändert; ferner das Glairin der Mineralwasser.

Das Amygdalin wird dadurch zur Benzoesäure.

Korksubstanz zur Korksäure.

Das Gummy zur Schleimsäure; daher zur Erkennung des ersteren durch die Erscheinung dieser Säure, wozu vier und mehrere Theile der Salpetersäure mit dem Gummy erhitzt werden.

Digitized by Google

Schleimsäure geben:

1) Arabin giebt 16,88 Procent Schleimsäure und etwas Oxalsäure.

Gummy arabicum 16,75 Proc. der obigen Säure.

Leinsaamengummy 16,76 Proc. derselbigen.

2) Bassorin (mit 1000 Salpetersäure) 22,61 Proc. Schleimsäure und etwas Oxalsäure.

Bassoragummy (mit 300 Salpeters.) 15,42 Proc. der obigen Säure.

Traganthgummy (mit 400 Salpeters.) 15,21 Proc. derselbigen.

3) Cerasin.

Kirschgummy (mit 400 Salpeters.) 15,54 Proc. Schleimsäure und etwas Oxalsäure.

Aprikosengummy 15,97 Proc. der obigen Säuren.

Pflaumbaumgummy 15,78 Proc. derselbigen.

Mandelbaumgummy 15,03 Proc. derselbigen.

2) Das Sulfosinapisin wird von der Salpetersäure roth gefärbt, nach längerer Einwirkung bildet sich in der Flüssigkeit Schwefelsäure.

3) Einige Alkaloide und Subalkaloide färben sich mit eigenthümlichen Farben wenn man verdünnte Salpetersäure bei gelinder Wärme auf sie einwirken lässt. So wird

Digitized by Google

Brucin roth; viel der Säure macht es gelb; die rothe Färbung ist durch Zinnprotochlorid zerstörbar.

Carthaginin tiefgrün.

Corydalin roth, wenn nämlich die ungesäuerte Solution abgeraucht wurde.

Cuscin grün.

Delphinin erst gelb, dann roth.

Emetin roth, nämlich schon in sehr verdünnter Solution.

Morphin tiefroth mit grosser Empfindlichkeit.

Urarin blutroth.

Aloin roth, d. h. die Salpetersäure ändert selbiges in eine Substanz um, die dem Wasser eine Purpurfarbe ertheilt.

Narkotin röthlich; es entsteht dabei Oxalsäure.

Olivin roth; die Auflösung wird nach und nach dunkler.

Piperin dunkelgelb.

Cornovin citrongelb.

Caryophillin blutroth wie das Morphin.

4) Sie löst mehrere Alcaloidtannate auf; als das des Chinins.

5) Sie erzeugt nicht mit allen Alkaloiden und Subalkaloiden Oxalsäure; unter denen, mit welchen es geschieht, gehört ausser dem benannten

Digitized by Google

noch das Cyclamin, Salicin, wobei auch Cyansäure gebildet wird; ferner das Daphnin.

6) Sie trübt die Auflösung des Guanarins.

7) Da sie das Strychnin unverändert lässt, so kann dieses dadurch vom Morphin u. a. unterschieden werden.

In den Lösungen der Neutralsalze des Strychnins, bewirkt die concente Salpetersäure eine braune Färbung, welche durch Zinnprotochlorid (in kalter Flüssigkeit) wieder schwindet.

8) Die concentrirte Säure verursacht in der Infusion der falschen Angusturarinde eine gelbliche, bis ins Blutrothe gehende, Erhöhung der Farbe, während sie in der ächten Rinde eine weissliche Trübung bewirkt.

9) Mittelst dieser Säure, lässt sich aus den mit Aether, Weingeist, Wasser u. s. w. erschöpften Pflanzenrückständen oft noch Calciumoxydmalat ausziehn.

10) In mässig verdünntem Zustande mit flüchtigen Oelen erhitzt, verwandelt sie diese in harzige Massen, unter starker Entwickelung von Stickstoffoxyd. Das Product gleicht gewöhnlich einem Balsam, welcher wenig vom Geruch des flüchtigen Oels, aus welchem er entstand, mitnimmt. Flüchtige Oele welche man als Balsame gebend kennt, sind Assafoetida-, Baldrian-, Ber-

Digitized by Google

gamott-, Cascarill-, Cardamom-, Chamillen-, Cubeben-, Citron-, Dosten-, Fenchel-, Galbanum-, Isop-, Lorbeer-, Melissen-, Muscatennuss-, Piment-, Sassafras-, Sternanis-, Wachholder- und Zimmtoel. Auf die Camphore verhält sich die Salpetersäure beinahe wie auf flüchtige Oele, sie bildet nämlich unter schicklicher Behandlung, harzige Massen damit; z. B. mit Fenchel-, Haselwurz-, Salbei-, Senf- und Thymiancamphor. Mit dem Muscatblüthcamphor ein krystallinisches Haufwerk. Sie geht auch ölartige Verbindungen damit ein, z. B. mit Pfeffermünz-, Nelken- und Sassafrascamphor.

11) Sie färbt verschiedene flüchtige Oele *mit* eigenthümlichen Farben, selbst ohne Anwendung von Wärme; so wird das Benzoeoel schon mit einigen Tropfen der Salpetersäure blau (auch das Unterharz der Benzoe, wenn es Reste von flüchtigem Oel enthält) imgleichen das Oel des Langsomharzes, das Baldrianoel, welche aber vorher roth erscheinen. Carmoisinroth färbt sich das Gewürznelken- und Sassafrasoel.

12) Salpetersäure von 1,25 Eig. Gew., löst verschiedene Harze, ohne dass sie durch Verdünnung mit Wasser wieder niederfallen, die Auflösung ist gewöhnlich gelb.

13) Einige Harze, als das Angusturaflechtenharz, das Guajacharz und das Polychlorit, wer-

Digitized by Google

den von dieser Säure grün gefärbt, andere in dunkelbraune Massen verändert, z. B. Roccellaharz.

14) Rauchende Salpetersäure zeigt an, ob ein Orangenblüthwasser mit frischen Nerolioel bereitet, oder über Orangenblüthen abgezogen war; in diesen Fällen nimmt es durch erwähnte Säure eine rosnerothe Farbe an.

15) Sie entfärbt im concentrirten Zustande fast alle organische Substanzen, nur die stickstoffhaltigen Körper werden gelblich.

16) Die Salpetersäure dient auch zur Entdeckung und Prüfung der farbigen Subalkaloide (des Bitters) einiger Pflanzen; indem manchmal gelbe Praecipitate einer eigenthümlichen bitterähnlichen Substanz in dem Absude derselben entstehn.

36. Phosphorsäure.

2) Man bedient sich der Phosphorsäure statt der Schwefelsäure, um die zersetzende Wirkung der letztern auf Pflanzenkörper zu vermeiden, z. B. bei einem Pflanzenextracte, worin man an Basen gebundene Essigsäure unter Beihülfe der Wärme austreiben will.

2) Phosphorsäure (auch die Essigsäure) giebt mit Pflanzeneiweiss eine klare, farblose, voluminöse Gallert;

Digitized by Google

37. Kohlensäure.

1) Einige Abänderungen des Extractivstoffs lassen sich mittelst basischen und neutralen Bleioxydacetat praecipitiren; zertheilt man den noch feuchten Niederschlag mit Wasser und setzt ihn dann mit Kohlensäure in anhaltende Berührung, so bemächtigt sich diese des Bleioxyds, während der Extractivstoff in die Flüssigkeit übergeht. Mitgefällte Aepfel-, Wein- und Citronsäure und andere Säuren werden nachher durch Hydrothionsäure frei gemacht. Auch aus seinen Verbindungen mit Magnium-, Calcium- und Bariumoxyd lässt sich der Extractivstoff auf diesem Wege abtrennen.

2) Sie fällt die in Calciumoxydsolution gelöste zootische Materie der Hefe, vereinigt mit Calciumoxydcarbonat.

3) Sie dient zur Abscheidung des Bariumoxydübermaasses, welches bei der Praecipitation einer vegetabilischen Säure nicht gemieden werden kann, um nachher die Flüssigkeit auf andere Körper als Zucker u. s. w. zu untersuchen.

38. Oxalsäure.

Man kann sich derselben bedienen, um eine an Calciumoxyd gebundene vegetabilische Säure in einer Flüssigkeit, frei zu machen. Siehe Calciumoxyd.

Digitized by Google

39. Boronsäure.

1) Sie zerstört gleich der schwefeligen Säure den Farbestoff des Fernambuks, z. B. in dem mit Fernambuktinktur bestrichenem Papier.

2) Zur Entdeckung, ob Rhabarber mit Curcuma gefärbt war, oder ob ihre Farbe natürlich ist; indem das Curcumapigment durch dieses Reagens gebräunt wird, jenes der Rhabarber aber unverändert bleibt.

40. Hydrochlorsäure (Salzsäure).

1) Diese Säure (wie andere Mineralsäuren), trennt die Humus- und pectische Säure mit grosser Schärfe aus ihren löslichen basischen Verbindungen, ohne Veränderung der Eigenschaften jener beiden; der Niederschlag wird in dem Verhältniss, wie er durch das Auswaschen die anhängende Säure verliert, auflöslicher.

2) Sie bildet in den Solutionen der Strychninsalze krystallinische Niederschläge, und trübt die Auflösung des Brucins und einiger andern Alkaloide.

3) Sie dient zur Bestimmung des Ammoniaks in einer Flüssigkeit. Siehe Magniumoxyd.

4) Sie wird vorzugsweise zur Fällung der thierischen Materie der Weinhefe aus ihrer Solution in Kaliumoxyd gebraucht; auch das We-

Digitized by Google

nige, welches Wasser davon aufnimmt, praecipitirt diese Säure.

5) Sehr concentrirte Säure trübt und verdickt einige flüchtige Oele, wodurch sie zur Unterscheidung selbiger dienen kann, z. B. verdickt sie das Lebensbaum- und Sternanisoel u. s. w. Hedvigiaoel u. a. nehmen eine dunklere Farbe davon an. Sie steht hier übrigens in ihren Wirkungen der Schwefelsäure und Salpetersäure nach.

6) Auf Camphore ist sie weniger als auf flüchtige Oele angewandt. Sie geht mit einigen Camphoren schwache ölartige Verbindungen ein, z B. mit dem gemeinen Camphor, dem Citroncamphor, wirkt hierin also der Schwefelsäure und Salpetersäure ähnlich.

7) Hydrochlorsäure in Gasform auf Copaivbalsamoel, Citronoel und Terpentinoel geleitet, erzeugt eine Art Camphor damit, dieser enthält Hydrochlor. Es bleibt ein flüssiger Theil des Oels übrig welcher sich nicht weiter verdichten lässt. Letzterer ist Peucyl genannt, der feste Dadyl.

8) Sie bringt (wie die Schwefelsäure und Salpetersäure) in den Auflösungen der farbigen Subalkaloide (Bitter) Niederschläge hervor.

9) Man bedient sich der mit Wasser sehr verdünnten Hydrochlorsäure zum Ausziehn des Amylums aus Pflanzenkörpern, jedoch bei An-

Digitized by Google

wendung des Siedegrades. Wird nachher die saure Flüssigkeit mit Ammoniak abgestumpft, so fällt oft Calciumoxydphosphat nieder, und engt man das Filtrat zu einem geringen Volum ein, so lässt sich mit Weingeist (ein etwas verändertes?) Amylum ausscheiden.

10) Sie löst auch das Bassorin auf, Ammoniak scheidet es wieder aus.

11) Die mässig verdünnte Hydrochlorsäure greift den Faserstoff pflanzlicher Körper nicht an, man bedient sich ersterer daher, um aus diesen, nachdem sie mit kaltem Wasser, Aether und Weingeist u. s. w. behandelt wurden, den noch darin vorhandenen Schleim, Phosphate u. s. w. auszuziehn; als bei der Analyse des Opiums.

41. Chlorsäure.

Sie ist gebraucht, um die Art und den Grad der Zersetzung einiger vegetabilischen Substanzen zu erfahren, z. B. der Alkaloide. Morphin wird dadurch in Folge einer beginnenden Entmischung beim Sieden goldgelb gefärbt. Sie ertheilt der Brucinauflösung eine rosenrothe Färbung, wenn jene vorher erwärmt wurde. Die Flüssigkeit bräunt sich mit der Zeit.

42. Ueberchlorsäure.

Zur Scheidung des bei einer Pflanzenanalyse gewonnenen Kalium- und Natriumoxyds von

Digitized by Google

einander, indem sie mit ersterem ein schwerlösliches vom Weingeist verschmähetes, mit letzterem ein in Weingeist und Wasser leichtlösliches Salz bildet. Ihre Verwandschaft zum Kaliumoxyd ist so stark, dass sie selbst die mit diesem verbundene Schwefelsäure und Salpetersäure frei macht. Vergl. Weinsäure und Platinchlorid.

Das Kaliumoxydhyperchlorat erfordert das 65-fache seines Gewichts an Wasser zur Auflösung.

Wie man Kaliumoxydsulfat und Natriumoxydsulfat, imgleichen Kaliumchlorid und Natriumchlorid, nämlich durch Mithülfe von Barium, Silbersalz u. a. Mittel trennt, ist anderswo gezeigt.

43. Bromsäure.

1) Sie trübt die Chininauflösung braun, sehr verdünnt erscheint die Flüssigkeit braunröthlich; sie wird durch Chlor entfarbt.

2) Die Narkotinsolution wird anfanglich weiss davon getrübt, klart sich aber wieder beim Umrühren.

44. Jodsäure.

1) Jodsäure wirkt, indem sie sich zersetzt, immer kräftig auf verschiedene organische Substanzen ein, die dann gewöhnlich braun gefärbt werden und Jodverbindungen absetzen, z. B. auf Sulfosinapisin.

2) Wird der Solution eines Morphinsalzes Jodsäure oder ein in Wasser gelöstes Bijodat

Digitized by Google

(auch Joddeutochlorid) hinzugemischt, so nimmt erstere, noch bei 1 Theil Morphin in 1000 Th. Wasser, sogleich eine braunrothe Farbe an, indem sich Jod abtrennt. Es bildet sich auch in der concentrirten Auflösung ein gelber Niederschlag, welcher Jod oder Jodsäure und eine organische, der Humussäure ähnliche Substanz enthält. Man fügt so viel Jodsäure hinzu, bis sich ein saures Salz niederschlägt. War die Säure nur in wenigem Wasser gelöst, so läuft man Gefahr, dass sie bei Gegenwart einer weingeistigen Flüssigkeit gefällt werde.

Chinin und Cinchonin werden schon bei 1000facher Verdünnung dadurch angezeigt. Der Niederschlag verpufft in der Hitze nämlich schon bei 115° bis 120°.

Andere Alkaloide kündigen sich ebenfalls durch Praecipitate an.

Narkotinauflösung bleibt ungetrübt.

Auch Alkaloidsulfate werden durch diese Säure zersetzt.

Die Brucinauflösung wird dadurch rosenroth gefärbt, und mit der Zeit dunkler.

Die Solution des blossen Morphins in Wasser soll nach einigen hier nur gelb, die eines Morphinsalzes aber braunroth gefärbt werden.

3) Ein Morphinsalz mit Stärkmehl zusammengerieben und mit Jodsäure versetzt, giebt

Digitized by Google

eine blaue Masse. Auch Opiumtinktur zeigt erwähnte Erscheinung. Nur das Morphin soll diese Eigenschaft haben, kein anderes Alkaloid.

45. Hydrothionsäure (Schwefelwasserstoff.)

Zur Trennung des Bleies aus den Verbindungen, welche mit Bleioxyd und verschiedenen Pflanzenkörpern durch Praecipitation entstanden sind. Zu solchem Zweck wird dieses Reagens gewöhnlich gasförmig mit dem wohlausgewaschenen noch feuchten oder vielmehr breiförmigen Niederschlag so lange in Berührung gelassen, bis sämmtliche Säure, oder auch andere Substanzen, als Farbestoff, Gerbestoff u. s. w. gänzlich frei werden. Durch Abrauchen der gesonderten Flüssigkeit, lassen sich obige dann im reinen Zustande darstellen.

2) Uebrigens bei Gewinnung der Alkaloide und mancher Subalkaloide, zur Zersetzung des in einem Absud u. s. w. überflüssig hinzugekommenen Bleioxydacetats — welches letztere zur Fällung des Farbestoffs, des Tannids und verschiedener Säuren, jenem hinzugefügt wird — Das niedergeschlagene Sulfurid reisst noch einen grossen Theil des Farbestoffs der Flüssigkeit mit fort.

3) Wollte man Eisen mittelst dieser Säure fällen, wie es hin und wieder bei Pflanzenanalysen versucht ist, so darf man nicht vergessen,

Digitized by Google

lass der Niederschlag Farbestoff enthalten kann, wie dieser beim Auswaschen desselben mit saurefreien Wasser wahrgenommen wird. Säuerliches Wasser giebt stets ein helles Filtrat. Die Praecipitation des Eisens wird hier in den mehrsten Fällen nur partiell seyn können.

4) Sie ändert die durch schwefelige Säure im Surinamin bewirkte blaue Farbe, wieder in Grün um; aber nach 24 Stunden geht auch dieses verloren.

46. Essigsäure.

1) Sie fällt die Humussäure in der Kälte aus ihren Auflösungen in Kalien u. s. w. grösstentheils. In der Wärme lösst sich der Niederschlag in Essigsäure auf, zeigt sich aber wieder nach dem Zusatz von Wasser.

2) Morphin und Narkotin können durch verdünnte Essigsäure leicht getrennt werden, indem letzteres darin sehr schwerlöslich ist.

3) Auch lässt sich Chinin vom Cinchonin mittelst Essigsäure unterscheiden, nämlich durch die Krystalle welche entstehn, wenn man die concentrirte Auflösung derselben in Aether mit der auf einer Glasplatte verbreiteten Säure in Berührung setzt. Einige Tropfen der Chininsolution werden sogleich Ramificationen von Krystallen bilden, während die Auflösung des Cin-

Digitized by Google

chonins nur eine Salzrinde darbietet. Schwefelsäure wirkt hier der Essigsäure ähnlich.

4) Essigsäure von 1,04 Eig. Gew. dient zur Scheidung des Columbins vom Fett und Wachs, (womit es bei Bereitung desselben mittelst Aether, umhüllt ist) indem diese $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{30}$ in der Hitze davon aufnimmt, nämlich eben so viel als Weingeist von 0,835 Eig. Gew.

5) Ein starker Ueberschuss dieser Säure hemmt die Fällung des Extractivstoffs oder Farbstoffs mit einigen Basen; als mit Barium-, Calcium- und Bleioxyd. Wo daher bei Aufsuchung einer mit letztern niedergefallenen negativen Substanz zugleich Extractivstoff gefällt war, *lässt* sich dieser durch Digestion mit sehr verdünnter Essigsäure oftmals wieder ausziehn.

6) Concentrirte Essigsäure dient zur Auflösung von Amylum, wo kochendes Wasser den Dienst versagt. Die Solution färbt sich durch wässerige Jodtinktur blau.

7) Sie verursacht in den wässerigen Pflanzenauszügen hin und wieder Praecipitate eines eigenthümlichen (Bitters) gefärbten Subalkaloids.

8) Sie löst das Gluten. Kaliumoxyd bis zur Neutralisation der Säure hinzugefügt, fällt ihn wieder; auch das Glairin der Mineralwässer wird davon aufgenommen, und durch Ammoniak wieder niedergeschlagen.

Digitized by Google

3) Im concentrirten Zustande scheidet sie den Schleim aus dem Pflanzenleim. Zu diesem Zweck lässt man die Masse von der Säure durchdringen, und hierauf mit wässerigem Weingeist digeriren, dieser nimmt den essigsauren Leim auf, und fechtet den Schleim nicht an.

47. Gallusgerbsäure. (Tannid), (Gallusinfusion.)

1) Die Gallusgerbsäure dient zur Fällung der Alkaloide und mancher Subalkaloide, wobei zu bemerken ist, dass wenn zugleich Leim in der Auflösung vorhanden war, diese zur Trockne abgeraucht, der Rückstand mit Weingeist digerirt, und der von diesem noch aufgenommene wenige Leim durch Gallusinfusion gefällt werden muss, da alsdann das Alkaloïdtannat in der weingeistigen Flüssigkeit bleibt. Wird diese nun in eine wässerige verwandelt, so ist die Gerbsäure (das Tannid) leicht durch Leimauflösung zu praecipitiren, also das Alkaloid in der Flüssigkeit als Gallat rein darzustellen. Auf diese Weise reinigt man Chinin, Emetin, Esenbeckin.

Die Gallusinfusion fällt das

Brucin; der Niederschlag ist in Essigsäure löslich.

Chinin; der Niederschlag verschwindet in Essigsäure, Hydrochlorsäure und in Salpetersäure nicht, wohl aber in Schwefelsäure.

Digitized by Google

Ferner das Cinchonin, Corydalin, Cuscin, Emetin, Morphin, letzteres mit grosser Empfindlichkeit; das Solanin gallertartig, das Strychnin dessen Praecipitat in Essigsäure löslich ist, das Veratrin; Violarin. Ferner das Curapin; Delphinin; Nikotin als weissen, käsartigen Niederschlag, das Upasin und Urarin; — Guanarin; — Columbin; Cyclamin; Hyssopin; Jamaicin — Bryonin Pseudochinin und Saponarin.

Unter den gefärbten Subalkaloiden wird davon niedergeschlagen das

Asarin, Berberin, Colocynthin, Cytisin, Digitalin, Elaterin, Lapathin, Rhabarbarin, Senegin — Arnicin, Asclepin, Diosmin, Dulcamarin, Esenbeckin, — Atropin. Conicin, Chelidonin u. s. w.

2) Zur Trennung des Morphins vom Narkotin, welches letztere nicht davon gefällt werden soll.

3) Durch dieses Reagens, lässt sich die falsche Angusturarinde von der ächten unterscheiden, weil es in dem Aufguss letzterer einen gelblichen, schön in etwas der Gallusinfusion wieder verschwindenden Niederschlag verursacht, während dieser in dem Aufguss der ersteren weisslich ist und unter obigen Umständen, nur theilweise gelöst wird.

4) Sie fällt einige dem thierischen Leim ähnliche, nämlich stickstoffhaltige vegetabilische

Digitized by Google

Substanzen, Phyteumacolla; als Kleber, Indigleim Gliadin u. s. w. und giebt noch Niederschläge in einem Pflanzenabsude, wo schon neutrales Bleioxydacetat angewandt war. Wird daher eine Gummyauflösung davon getrübt, so darf man eine stickstoffführende Substanz in selbiger vermuthen. Manchmal hellt die Gegenwart von viel freier Säure, die Flüssigkeit wieder auf.

Auf die Niederschlagung des Gliadins beruht das Schützen der Weine gegen das Lang- oder Schwerwerden derselben, denn der Gerbstoff der Galläpfel ist das beste Mittel dazu. Letzterer wird dadurch erhalten, dass man ein Quentchen Galläpfel mit Wasser digerirt, eine Unce Colatur davon nimmt, und diese bis zur aufhörenden Trübung mit Kaliumoxydcarbonat versetzt. Ein langgewordener Wein muss erst mit Hausenblasenauflösung — Aus 1 Quentchen Hausenblase mit $1\frac{1}{2}$ Bouteille Wein oder Wasser bereitet — geklärt werden. Worauf man jedem halben Oxhoft, anderthalb Bouteillen der Gerbstoffauflösung hinzusetzt, dann alles nochmals mit Hausenblase läutert. Nach vier Wochen lässt sich der Wein klar abziehn.

5) Sie trübt die Auflösung des Leinsamenschleims, und des Stärkegummys, auch die des Glairins der Mineralwässer, letzteres scheidet sich flockig aus.

Digitized by Google

6) Sie erzeugt mit dem gelösten Stärkmehl einen Niederschlag, welcher bei Erhitzung der Flüssigkeit bis 50° wieder verschwindet, unter diesem Grade sich aber von Neuem zeigt — Inulin verhält sich obigem ähnlich, nur muss die Solution, wenn es sich wieder auflösen soll, bis zu 100° erhitzt werden.

7) Zur Unterscheidung des Kockelsaamens von den Cubeben, indem der Aufguss des ersteren, mit Gallusinfusion Flocken giebt, mit dem der letztern aber ungetrübt bleibt.

8) Mittelst selbiger lassen sich auch die Blätter der Senna von denen der Colutea unterscheiden, weil sie den Aufguss letzterer flockig, den der ersteren aber gar nicht trübt.

48. Weinsäure, (Weinsteinsäure).

1) Eine verdünnte Auflösung derselben mit einem amylumhaltigen Körper gekocht, löst den Rest des Amylums aus selbigem, wo blosses Wasser oder concentrirte Essigsäure schon zu wirken aufgehört hatten. Die Flüssigkeit färbt sich durch Jodtinktur blau.

2) Zur Entdeckung des Kaliumoxyds, und Scheidung desselben von Natriumoxyd, indem sie mit ersterem, nach dem Zusatz einer hinreichenden Menge derselben, das schwerlösliche in

Digitized by Google

Körnern krystallisirende Kaliumoxydbitartrat bildet. Vergl. Ueberchlorsäure, Platinchlorid.

49. Cyansäure.

Sie trübt die Auflösung des Chinins, Cinchonins und Strychnins, erstere beide gelb, letztere braun.

50. Calciumoxydsulfat. (Schwefelsaure Kalkerde).

Zur Unterscheidung der Paraweinsäure (Traubensäure) von der Weinsäure. Die gesättigte Lösung dieses Sulfats, wird nämlich, nach einiger Zeit von ersterer Säure getrübt, während letztere keine Veränderung darin hervorbringt. Vergl. Ammoniak.

51. Magniumoxydsulfat. (Schwefelsaure Talkerde.)

1) Das aus dem Magniumoxydsulfat frisch gefällte und heiss ausgewaschene Magniumoxydhydrat, soll mit grösserem Nutzen als das bereits getrocknete, zur Abtrennung der Alkaloide aus den Pflanzenabsuden angewandt seyn.

2) Es fällt die Humussäure, doch ist der Niederschlag schon in 160 Theilen Wasser löslich.

Digitized by Google

52. Alumiumoxydsulfat. (Schwefelsaure Alaunerde).

Zur Bestimmung und Auffindung des Kaliumoxyds, mit welchem es Alaun bildet. Es wird von der Ueberchlorsäure, dem Platinchlorid und der Weinsäure verdrängt.

53. Alumium-kaliumoxydsulfat. (Alaun).

1) Es fällt die Humussäure, wie manchen sogenannten Extractivstoff; das mit ersterer entstandene Humat ist in 4200 Th. Wasser löslich.

2) Es soll das Surinamin grasgrün färben.

3) Es kann zur annähernden Bestimmung der Quantität gewisser Farbestoffe dienen; wird nämlich die Auflösung desselben einem farbigen Pflanzenabsud hinzugefügt, so scheiden sich erstere mit dem Alumiumoxyd des Reagens ab, und zwar meistens mit grosser Schärfe, wenn etwas Ammoniak hinzugefügt wird.

4) Als Prüfungsmittel des Farbstoffs der rothen Weine, indem man selbige, mit gleichem Maass einer Alaunauflösung (von einem Theil des Salzes, gegen eilf Theile Wasser) vermischt und die Solution von 1 Theil Potasche und 8 Theilen Wassers, bis nahe vor der völligen Praecipitation des Alumiumoxyds hinzugiesst; hierauf

Digitized by Google

ächten Wein zur Vergleichung eben so behandelt, und die Niederschläge nach 12 bis 24 Stunden beobachtet. Aechter Wein giebt ein schmutziggraues ins Röthliche scheinende Praecipitat und eine fast farblose Flüssigkeit. Folgende Farbennüancen der Niederschläge erscheinen hier mit den unten benannten Pflanzenpigmenten, in den Weinen.

Mit Klaprosen gefärbter Wein graubraun, beim Ueberschuss des Fällungsmittels schwarzgrau.
— Hartriegelbeeren; violettbraun, beim Ueberschuss des Fällungsmittels bleigrau: Die Flüssigkeit ist violett.
— Stockrosen; wie oben.
— Heidelbeeren; blaugrau, beim Ueberschuss des Fällungsmittels ziemlich unverändert.
— Flíederbeeren; violett.
— Kirschen; violett.
— Brasilienholz; violettgrau.
— Fernambukholz; rosenroth.

5) Zur Entfuselung des Branntweins, indem man in einen Anker desselben 6 Unzen Alaunpulver schüttet, das Ganze stark rüttelt, und der Ruhe überlässt. Man unterwirft den Branntwein hierauf nach einigen Tagen der Destillation.

Digitized by Google

54. Eisenprotoxydsulfat.
(Schwefelsaures Eisenoxydul.)

Es giebt in der Auflösung der Pyrogallussäure einen schwarzblauen Niederschlag. Die Solution der auf hydrochemischem Wege gewonnenen Gallussäure bleibt damit (beim Ausschluss der Luft) farblos.

2) Es fällt die Crotonsäure isabellgelb. Eisenoxydsalze haben keine Wirkung darauf.

55. Eisenmitteloxydsulfat. *)
(Schwefelsaures Eisenoxydoxydul.)

1) Die der Luft ausgesetzte Auflösung des Eisenprotoxydsulfats, dient zur Bestimmung der Hydrocyansäure des über Kernfruchtkerne, (als der Kirsch- und Zwetschenkerne) Aalkirschenrinde Kirschlorbeerblätter u. s. w. abgezogenen Wassers. Hiezu neutralisirt man erstere vorher mit einigen Tropfen Ammoniak. Die Flüssigkeil färbt sich blau von Eisencyanid. Der Geruch des Wassers bleict.

2) Es fällt die Mekonsäure roth und dient

*) Der Verfasser nimmt kein Mitteleisenoxyd an, wie ihm, dieses Ausdrucks wegen, vorgeworfen ist, sondern wählt letztern um den Namen dieses Reagens abzukürzen.

Digitized by Google

dadurch um Vergiftungen mit Opium u. s. w. zu entdecken. Vergl. Eisendeutochlorid.

Das Eisenoxydsulfat wirkt wie das Eisendeutochlorid, wir übergehen es daher.

56. Kupferoxydsulfat.
(Schwefelsaures Kupferoxyd.)

1) Zur Unterscheidung der Weinsäure von der Oxalsäure; entsteht nämlich in einer durch Kalien abgestumpften Solution, worin man beide Säuren vermuthet durch dieses Reagens hellgrüne Trübung, so ist Oxalsäure vorhanden.

2) Es verursacht in den Infusionen der Pflanzenkörper z. B. der Rinden oft braune Niederschläge, welche durch Hydrothionsäure zersetzt ulminartige Substanzen u. s. w. geben können.

3) Es färbt die Auflösung des Morphins mit grosser Empfindlichkeit grün, die der Salze desselben aber unbedeutend.

57. Silberoxydsulfat.
(Schwefelsaures Silberoxyd.)

Zur Prüfung einer schwefelsäurehaltigen Flüssigkeit, wie diese bei den Analysen vegetabilischer Substanzen vorkommt, auf Chlor. Siehe Silberoxydnitrat.

Digitized by Google

58. Chininsulfat.

Zur Entdeckung des Gerbstoffs in einem Pflanzenabsud, durch die Trübung welche dieses Reagens darin verursacht.

Man bedient sich hiezu auch des Brucin- und Strychninnitrats. Hier ist der Absud der Alkaloidauflösung hinzu zu giessen, nicht umgekehrt.

59. Kaliumoxydnitrat.
(Salpetersaures Kali.)

Die Verpuffung welche kohlenstoffhaltige Substanzen mit dem Kaliumoxydnitrat erleiden, macht sie bei Anwendung dieses Reagens leicht kenntlich. Erstere werden gepulvert etwa zu ⅓ mit dem Nitrat zusammengerieben und dann entzündet.

60. Ammoniaknitrit.
(Salpetrigsaures Ammonium).

Zur Darstellung des Stickgas mittelst langsamer Erwärmung dieses Salzes. Siehe Stickstoff.

61. Ammoniaknitrat.
(Salpetersaures Ammonium).

Es dient dazu, einen vegetabilischen Körper schnell zu entzünden und zu zerstören, um in

Digitized by Google

dem Rückstand fixe Bestandtheile aufzusuchen. Die Entzündung ist in grösseren Portionen des Gemenges tumultuarisch, weshalb sie, nach und nach, und zwar in einem Porcellan- auch Platintiegel vorgenommen werden muss. Die blosse Veraschung ist in den mehrsten Fällen vorzuziehn.

62. Bariumoxydnitrat. (Salpetersaure Baryterde).

1) Die Säuren mehrerer in den Pflanzen befindlicher Neutralsalze, werden davon niedergeschlagen, als Oxalsäure, Citronsäure und Mekonsäure, (auch Phosphorsäure). Da die Salpetersäure das Praecipitat wieder aufnimmt, so können obige Säuren dadurch von der Schwefelsäure getrennt werden.

2) Bariumsalze verursachen in der Ratanhiasäure keinen Niederschlag, das Bariumoxydsulfat soll durch Digestion darin sogar auflöslich seyn.

Dies Reagens ist eins der ersten, welches zur Prüfung der Pflanzenabsude u. s. w. angewandt wird, nämlich um zu sehn ob keine

3) Es bringt in der Auflösung des Inulins weisse in Salpetersäure, nicht in Hydrochlorsäure lösliche Flocken hervor.

4) Es fällt das Legumin, die Humussäure u. s. w. letztere Verbindung ist in 1500 Theilen Wasser löslich.

Digitized by Google

der erwähnten, durch Bariumsalze praecipitirbare Säuren darin befindlich sind.

63. Calciumoxydnitrat.
(Salpetersaure Kalkerde.)

1) Es wird zur Trennung der Oxalsäure von der Aepfelsäure und Weinsäure angewandt, indem bei Gegenwart jener, schon eine **150** fache Verdünnung und letzterer, eine **200** fache, keine Niederschläge zulässt, die Unlöslichkeit des Oxalats aber, fast absolut ist. Calciumoxydacetat und Calciumchlorid dienen zu gleichen Zwecken. Siehe diese Reagentien.

2) Es fällt die Humussäure, der Niederschlag erfordert **1000** Theile Wasser zur Auflösung.

64. Unterbasisches Wismuthoxydnitrat.
(Basisches salpetersaures Wismuthoxyd).

1) Auf feines Papier vertheilt (was durch Anreiben des Reagens mit Wasser und Auftragen mit einem feinen Pinsel am besten geschieht) verräth dieses Nitrat, die geringste Spur von Hydrothionsäure, durch die Nüangen des Braunen und Schwarzen, welche es augenblicklich davon annimmt, z. B. bei der Destillation schwefelhaltiger Pflanzen mit Wasser, wo gedachtes Papier in dem Helm des Apparats angebracht wird.

Digitized by Google

2) Das flüssige saure Wismuthoxydnitrat, praecipitirt das Berberin gelb.

65. Bleioxydnitrat.
(Salpetersaures Bleioxyd).

Man hat sich desselben zur Läuterung eininer Absude, bei Gewinnung der Alkaloide und Subalkaloide bedient, nämlich um die Gerbsäure u. s. w. damit zu fällen, und letztere durch kalische Substanzen; siehe Syringin; aber es wird mit Recht von dem neutralen Bleioxydacetat verdrängt.

66. Merkurprotoxydnitrat.
(Salpetersaures Quecksilberoxydul.)

1) Zur Unterscheidung der Essigsäure von der Ameisensäure. Zu diesem Zweck mischt man die concentrirte Anflösung des Reagens der verdünnten Säure hinzu. War es Essigsäure, so entsteht eine krystallinische Masse, welche nach der Erhitzung mit Hinterlassung von etwas Merkur verschwindet. Ameisensäure (verdünnte) giebt diese krystallinische Masse nicht; aber nach dem Sieden des Ganzen metallisches Merkur, und Kohlensäure, welche brausend entweicht. Ameisensäure mit Essigsäure vermischt, wird beide Erscheinungen darbieten.

2) Uebrigens wird das Merkur des Nitrats

Digitized by Google

auch von der ätherischen Lampensäure gefällt, imgleichen von der des Hauslauchs, wie auch von der Essigsäure wenn sie ein flüchtiges Oel gelöst enthält, ferner von der Aepfel-, Benzoe-, Oxal- und Weinsäure.

3) Es zersetzt die Hydrocyansäure, des über den Kernen der Steinfrüchte destillirten Wassers, indem sich Merkur abtrennt und Merkurcyanid in Auflösung bleibt. Siehe Silberoxydnitrat, Eisenmitteloxydsulfat u. s. w.

4) Zur Bestimmung des Ammoniaks in einer Flüssigkeit, z. B. in einem destillirten Wasser; indem ein Cubiczoll Ammoniakgass in 100 Cubiczollen Wasser noch davon, durch eine schwärzliche Trübung angezeigt wird.

Ob die Fällung durch Chlor (Hydrochlorsäure) verursacht ist, erfährt man, wenn der getrocknete Niederschlag in der Hitze ein Sublimat von Merkurprotochlorid giebt; oder von Schwefel, wenn hier Zinnobergebildet wird.

5) Auch einige Alkaloide werden davon nieniedergeschlagen. Es trübt z. B. die Auflösung des Brucins, Chinins und Morphins weiss; die des Tanghinins, des Dulcamarins, des Polypodins und des Rhabarbarins rothbraun. Nach einiger Zeit erfolgt Reduction des Merkurs an den Wänden des Gefässes. Es fällt das Cetrarin weiss und schlammig.

Digitized by Google

6) Es wird bei den Pflanzenanalysen häufig angewandt, weil dadurch mit manchen Substanzen Niederschläge entstehn, welche characteristisch für selbige sind, z. B. weisse in der Auflösung des Coloquinten-, Quitten-, Myrrhen-, Weihrauch-, Senegagummys und des Traganths: gelbe, giebt das gefärbte Subalkaloid des Caffé's, der Angustura, Quassia und der Rhabarber: gelbbraune, das Ratanhiatannat u. s. w.: rothe, das Safrangelb und Krapproth; violette, der Carminstoff. Uebrigens entstehen in den mehrsten Auflösungen der gefärbten Subalkaloide, (Bitter) weisse, grauwerdende metallische Praecipitate mit diesem Reagens.

7) Es färbt das Pflanzeneiweiss, das Mark der Mandeln (wie die thierischen stickstoffhaltigen Substanzen) roth.

67. Merkuroxydnitrat. (Salpetersaures Quecksilberoxyd).

1) Die Pyrogallussäure reducirt die Basis dieses Reagens zu einem grauen Niederschlage; mit der gewöhnlichen Gallussäure entsteht erst eine gelbe Färbung der Flüssigkeit, dann ein grünes Praecipitat.

2) Die Solution des Brucins und Chinins wird weiss davon getrübt, die des Strychnins gallertartig, nach und nach bilden sich kleine Gruppen

Digitized by Google

feiner Krystalle darin. Es fällt übrigens das Corydalin, auch das Quassin, jedoch mit sehr geringer Empfindlichkeit.

Es trübt ferner die Auflösung des Coniins und Conicins, Dulcamarins und Senegins. Es Es entmischt das Acetat des Aconitins.

3) Es fällt den Tabakscamphor.

4) Zur Unterscheidung des Baumoels von anderen Oelen, indem ersteres durch die Auflösung des Reagens verdickt wird, während diese flüssig bleiben; doch geben Ricinus-, Mohn- und Mandeloel festere Niederschläge, nicht das Leinoel u. s. w. Dies Reagens scheint hier durch die Untersalpetersäure verdrängt zu seyn.

68. Nickeloxydnitrat.
(Salpetersaures Nickeloxyd).

Es praecipitirt einige Harze, mögte daher zu vergleichenden Prüfungen bei Untersuchung selbiger dienen.

69. Silberoxydnitrat.
(Salpetersaures Silberoxyd).

1) Mehrere Säuren, als: Humussäure, Chinasäure, Mohnsäure, Oxalsäure und Weinsäure (Phosphorsäure) u. s. w. werden davon niedergeschlagen, oftmals ist das Praecipitat metallisch glänzend, z. B. in der mit flüchtigem Oel belade-

Digitized by Google

nen Essigsäure sonst grau und braun, wie mit der Pyrogallussäure, und (langsamer) mit der Gallussäure. Es entmischt die Hydrocyansäure, der über Kerne abgezogenen Wasser, indem Silbercyanid nieder fällt. Dieses ist in verdünnten Säuren und Ammoniak fast ganz unlöslich.

2) Es trübt die Auflösung des Brucins braunroth, die des Morphins und Strychnins erst weisslich, dann schwarzgrau, vom reducirten Metall; ferner die des Gnidiins, — des Cyclamins — des Tanghinins, auch die einiger gefärbten Subalkaloide, als die des Aloins, Cytisins, Gentianins — Coniins, Diosmins und Conicins.

3) Zur Prüfung des wässrichen Auszugs pflanzlicher Substanzen auf Chloride, indess werden auch dadurch Gerbstoff und einige Harze praecipitirt. Auch des destillirten Wassers auf Chlor.

4) Ist der Niederschlag in einem Pflanzenauszuge roth oder wird er es sehr bald an der Luft, so rührt er gewöhnlich von einem der Pflanze eigenthümlichen gefärbten Subalkaloide her.

5) Zur Unterscheidung der ächten Angustura von der unächten, indem der Aufguss ersterer dadurch einen gelblichgrauen ins Orange sich neigenden, letzterer aber einen schwärzlichen Niederschlag giebt.

6) In der Auflösung des Glairins verursacht

Digitized by Google

es röthliche schwache Wolken. Die Flüssigkeit bleibt filtrirt roth.

7) Es bildet in destillirtem mit flüchtigem Oel beladenem Wasser eine braune Trübung, Letztere ist jedoch erst mit Sicherheit gedachtem Oel zuzuschreiben, wenn auch Goldchlorid und Merkurdeutochlorid ihre reagirende Wirkung darauf äussern. Siehe diese Chloride.

Flüchtiges Oel enthaltende Essigsäure erhitzt man mit dem Reagens.

Alle hier gewonnene Niederschläge muss man prüfen, um überzeugt zu seyn, dass sich nicht Chlor im Spiel befindet, mit Salpetersäure.

8) Es röthet die Auflösung des arabischen Gummys, des Zymoms (Kleberrests) und des Pyrrhins.

70. Kaliumoxydchlorat (und chlorit.) (Chlorsaures Kali und Chlorkali).

In eignen Apparaten, zur Zerlegung vegetabilischer Substanzen in ihre Elemente, wobei Kohlensäure, Wasser u. s. w. entsteht. Werden nämlich die Bestandtheile dieser gewichtlich bestimmt, so ist die Mischung der untersuchten Substanz leicht auszumitteln, wenn die Menge des Sauerstoffs im Reagens bekannt war.

2) Ferner dient das daraus bei der Elemen-

Digitized by Google

taranalyse, vor der Operation durch Erhitzung hervorgebrachte Sauerstoffgas, zur Austreibung der atmosphärischen Luft, weil dieses die Bildung von Sticksoffoxyd veranlassen könnte. Nach der Operation werden dadurch die Reste des erzeugten Gas entfernt. Im ersteren Fall muss es den hintern Theil der Verbrennungsröhre einnehmen, im letztern den vordern.

3) Im Allgemeinen benutzt man dieses Reagens in der Elementaranalyse, wo Kupferoxyd die völlige Oxydation eines zu untersuchenden Körpers nicht bewirkt; das Chlorat vollendet sie sicher.

4) Die Anwendung dieses Salzes ist da von grossem Nutzen, wo ein Kohlengehalt bestimmt werden soll: Kommt es dabei zugleich auf Schätzung von Wasserstoff an, so ist es nicht passlich, oder selbigem mögte dann der höchste Grad von Trockne gegeben seyn.

5) Man oxydirt übrigens das Kupfer im Apparat völlig mit dem aus dem Reagens entbundenen Sauerstoff, um nämlich hierauf die Quantität des Oxyds zu bestimmen, die es beigemengt enthalten haben könnte.

6) Es trübt die erhitzte Auflösung des Brucins, Cinchonins, Narkotins und Strychnins, jedoch ohne reine Ausscheidung dieser Substanzen,

Digitized by Google

7) Kaliumoxydchlorit bleicht die Pflanzenfarben.

71. Calciumoxydchlorit.
(Chlorkalk).

1) Es färbt die Solution des Morphins nach und nach gelb.

2) Das Narkotin wird dadurch weiss und käsig gefällt. Säuren lösen den Niederschlag bei hellgelber Färbung der Flüssigkeit, wieder auf.

3) Zur Reinigung des Branntweins vom Fuseloël; hiezu wird ein Anker jenes über 6 Loth guten Chlorkalks langsam abgezogen.

4) Es zerstört die Pflanzenfarben, dient daher auch bequem zur Entfärbung einer mit vegetabilischen Substanzen beladenen Flüssigkeit, vorzüglich nach dem Zusatz einer stärkeren Säure.

72. Kaliumoxydjodat.
(Jodsaures Kali).

Zur Trennung des schwefeligsauren Gas, vom Kohlensäuregas, bei der Elementaranalyse schwefelhaltiger Verbindungen, als der Sulfocyansäure, der Sulfocarbonide u. s. w.

73. Natriumoxydphosphat.
(Phosphorsaures Natron).

Zur Unterscheidung des Chininsulfats vom Cinchoninsulfate. Löst man nämlich eins dieser

Digitized by Google

Salze in 60 Theilen Wasser auf, und mischt der filtrirten Solution Natriumoxydphosphat hinzu, so trübt sich die Auflösung des Chininsulfats, während die des Cinchoninsalzes klar bleibt. Aus dem Grad der Trübung lässt sich annähernd die Grösse der Verfälschung des ersteren mit letzterem, entdecken. Siehe Ammoniak.

74. Ammoniakphosphat. (Phosphorsaures Ammonium).

Man gebraucht dieses Salz mit Kupferoxyd erhitzt, zur Darstellung des Stickgas für die Elementaranalyse. Siehe diesen Artikel.

75. Natriumoxydborat. (Borsaures Natron).

1) In der Elementaranalyse zur gewichtlichen Bestimmung des Schwefels, einer mittelst Eisenoxyd zerlegten vegetabilischen Substanz, um nämlich das hiebei erzeugte schwefeligsäure Gas durch dieses Salz einsaugen zu lassen. Siehe Eisenoxyd und Kaliumoxydjodat.

2) Dieses (wie vorzugsweise das Kaliumoxydborat) bringt die Auflösung des Stärke- und des Acaciengummy zum trüben Gerinnen, nicht die der andern Gummy, als des Leinsamen-, Althea-, Reis-, Quitten- und Meerzwiebelgummys, oder der sogenannten Schleime. Freie Säure

Digitized by Google

hellt die Gerinnung wieder auf und tilgt sie gänzlich.

76. Kaliumoxydcarbonat. (Kohlensaures Kali).

1) Zur Bestimmung der Weinsäure in concentrirten Solutionen. Ein diese Säure führendes gelöstes Salz wird nämlich nach dem Zusatz von Kaliumoxydcarbonat und Essigsäure im Ueberschuss, Kaliumoxydbitartrat fallen lassen.

2) Es dient um dadurch die pectische Säure und die Humussäure aus einigen mit verschiedenen Auflösungsmitteln vorher behandelten Pflanzenkörpern auszuziehen, ferner zur Auflösung verschiedener harziger Pflanzenpigmente.

3) Es fällt die Gerbsäure aus der Infusion der Galläpfel und der Chinasäure, (nicht aus der des Kinos) ein Uebermaas löst sie wieder auf. Der Niederschlag wird bei Anwesenheit freier Kalien im letztern Fall zu Chinaroth verändert.

4) Es kann zur Fällung der mehrsten Alkaloide auch verschiedener Subalkaloide dienen, z. B. des Drupacins, des Cetrarins u. s. w.

5) Die Carbonate der Kalien lösen das Legumin auf, die reinen Kalien leichter.

6) Es präcipitirt den Leim aus seiner Solution in Säuren, der Niederschlag ist Kaliumoxyd, gleichsam durch Leim neutralisirt.

Digitized by Google

7) Es entdeckt mit Zuverlässigkeit die Aechtheit der rothen Weine, indem es den Farbestoff, je nach dem Alter derselben, entweder in Bouteillengrün oder bräunlichgrün verändert. Man behauptet, dass weder das neutrale noch das basische Bleioxydacetat, noch Zinnchlorid, noch Calciumoxydsolution, als Reagens für die rothen Weine dienen kann, da sie selbst in vollkommen ächten Weinen veränderlich gefärbte Niederschläge hervorbringen.

Es entdeckt übrigens, ob rothe Weine durch Indigblau in ihrer Farbe erhöht sind, nämlich durch die Erscheinung einer grünblauen Färbung. Diese wird violett, wenn man vorher eine Säure oder Alaunauflösung hinzugab. Vergl. Alumium-, Kaliumoxydsulfat.

8) Zur Unterscheidung der ächten Augustura von der unächten, indem der Aufguss ersterer mit dem Reagens vermischt braun erscheint, mit dem der letztern aber grünlich.

9) Zur Prüfung des Waitzen- und Roggenmehls, auf ihre Verfälschung mit Kartoffelstärke u. s. w. Denn, weil erstere beide der trockenen Destillation unterworfen, ein vollkommen neutrales Product geben; Reismehl, Maismehl, Waitenstärke und Kartoffelstärke aber ein saures, ferner die respective Quantität der entstandenen Säure des letzteren durch Kaliumoxydcarbonat-

Digitized by Google

lösung nach Procenten ermittelt ist, so darf man das verfälschte Mehl nur im Destillationsgefäss erhitzen und die Säure des Products neutralisiren.

100 Gewichts-Theile Kartoffelnstärke geben ein saures Destillat, welches zur Neutralisirung bedarf . . . . . 38 Maass Carbonatauflös.
wenn ebensoviel Maismehl 28 — derselb. erford., u.
— — Maismehl 16 — — —
— Waitzenmehl 40 — — —

Ein Gemeng von 50 Gew. Th. Waitzenmehl und 50 Gew. Theile Kartoffelnstärke würden daher 19 Maass, und wenn statt der letztern 50 Gew. Theile Reismehl genommen wären, 14 Maass zur Neutralisation bedürfen; wie dieses wirklich durch Versuche dargethan ist. Gaben demnach 100 Theile eines Gemenges von Waitzenmehl und Kartoffelnstärke ein saures Destillat, welches 10 Maas Kaliumoxydcarbonatsolution bis zur Neutralität erfordert, so würden (40 : 100 = 10 : X) nahe 26 Procent an Stärkmehl, darin anzunehmen seyn:

Bohnenmehl, Linsenmehl, Erbsenmehl, feuchter Kleber geben kalische Producte, welche folgende Verhältnisse von Schwefelsäure bedürfen würden, nemlich 36, 20, 20, und 100.

Digitized by Google

77. Kaliumoxydbicarbonat.
(Doppelt kohlensaures Kali).

1) Zur leichten Darstellung des Kohlensäuregas, z. B. bei der Elementaranalyse; wo man es gebrauchen kann, um durch jenes, vor Anhang des eigentlichen Verbrennungsprocesses der atmosphärischen Luft aus dem Apparate, oder nach der Operation der erzeugten Gas gänzlich zu entfernen, wol nöthig ist, wenn der Stickstoff einer zerlegten Substanz sehr genau bestimmt werden soll.

2) Es praecipitirt das Narkotin und kann dadurch zur Scheidung desselben vom Morphin dienen, am Besten, wenn man ein Gemenge beider, in irgend einer verdünnten stark vorwaltenden Säure gelöst, mit vielem Wasser diluirt, (1 zu 1000) und mit der Solution unsers Reagens versetzt; es fällt Narkotin nieder, welches im Filter abgesondert wird. Das Morphin lässt sich denn, durch blosse Erhitzung des Filtrats trennen. Spuren von Narkotin, welches noch anhängen könnte, nimmt man mit Ammoniakliquor fort.

3) Auch zur Auffindung des Morphins, z. B. in den wässrigen Auszügen des Opiums, oder im Mageninhalt eines Vergifteten bei gerichtlichen Untersuchungen; selbst wenn ersteres auch nur zu $\frac{1}{1000}$ darin enthalten ist, gilt es für ein treff-

Digitized by Google

liches Reagens. Einen Caffeeaufguss z. B. würde man nach dem Zusatz des Bicarbonats bis auf ⅔ abrauchen müssen.

Aus Obigem geht hervor, dass das Morphin in einer sauren Flüssigkeit durch dieses Reagens nicht gefällt wird, wohl aber das Narkotin.

78. Bariumoxydcarbonat. (Kohlensaure Baryterde.)

1) Es dient zur Entfernung der Schwefelsäure, auch derjenigen Säuren, die damit unlösliche Verbindungen bilden, d. h. durch Digestion der Flüssigkeit mit diesem Reagens. Es ist hierbei zu bemerken, dass gewöhnlich Spuren seiner Basis aufgenommen werden, welche man in diesem Fall durch Schwefelsäure wieder ausscheiden muss, vorzüglich wenn die Flüssigkeit noch auf Basen u. s. w. zu untersuchen ist. Vergl. Bariumoxyd und Bleioxydcarbonat.

2) Es ist zur Reinigung eines flüchtigen Oels von anhängender Säure benutzt, wird z. B. Terpentinoel, alter Lavendeloel, Baldrianoel, Zimmtoel u. s. w. mit wenigem und diesem Carbonate eine zeitlang geschüttelt, und hierauf destillirt, so bekommt man ein völlig von Säure freies Oel.

Auch mit Magniumoxydhydratcarbonat erreicht man obige Zwecke. Die so getrennte Säure lässt sich aus der entstandenen Verbindung

Digitized by Google

nach dem Zusatz von Schwefelsäure und Erhitzung manchmal abdestilliren.

79. Kaliumoxydmanganat. (Mangansaures Kali.)

1) Die violette Lösung desselben, (also eine solche die schon Uebermangansäure enthält), wird mit der wässrigen Solution des Morphins vermischt sogleich grün gefärbt. In der Auflösung eines Morphinsalzes findet erst grüne Färbung statt, und dann Praecipitation von braunem Manganoxyd.

2) Narkotinauflösung giebt erst einen hellrothen, hierauf einen schmutzig hellgrünen, zuletzt einen braunen Niederschlag damit.

3) Die violette Lösung färbt ferner die Solution des Salicins, wie auch die des Brucins, Chinins, Cinchonins und Morphins grün.

80. Kaliumoxydsilicat (basisches). (Kieselfeuchtigkeit).

Es fällt das Gummy aus seiner Auflösung, mit grosser Schärfe; es wird dabei eine unlösliche Verbindung von Gummy, Kaliumoxyd und Siliciumsäure gebildet, und eine lösliche von Gummy und Kaliumoxyd.

Basisches Bleioxydacetat wirkt indess hier mit noch grösserer Empfindlichkeit.

Digitized by Google

81. Bariumoxydacetat.
(Essigsaure Baryterde.)

Es praecipitirt fast alle vegetabilischen Säuren, doch steht es hierin dem Calciumoxydacetat nach. Der weinsaure und citronsaure Niederschlag, wird sowohl von einem Ueberschuss des Reagens als von vielem Wasser wieder aufgenommen. Bariumchlorid und Bariumoxydnitrat bewirken keine Trübung in der Lösung eines Tartrats und Citrats.

82. Calciumoxydacetat.
(Essigsaure Kalkerde).

Zur Fällung der Oxalsäure, Weinsäure, Citronsäure, Schleimsäure und Humussäure. Die Aepfelsäure bildet eine ziemlich lösliche Verbindung damit. Dieses Reagens wird angewandt, wo man Salpetersäure und Hydrochlorsäure in einer Flüssigkeit meiden will. Siehe Calciumoxydnitrat und Calciumchlorid.

83. Kupferoxydacetat.
(Essigsaures Kupferoxyd).

1) In Weingeist gelöst dient es als Reagens auf in genannter Flüssigkeit befindliche Harze, und Resinate, indem es letztere zersetzt.

2) Es trübt die Auflösung des Gnidiins grün, die des Plumbagins röthlich.

Digitized by Google

3) Es verursacht in der Auflösung der Humate (auch der Humussäure) der Pectinate, der Crenate und Apocrenate einen Niederschlag, indem es selbige gänzlich zersetzt. Die entstandene Kupferoxydverbindung lässt sich durch Hydrothionsäure leicht entmischen.

84. Bleioxydacetat (neutrales). (Essigsaures Bleioxyd.)

1) Es dient in verdünnter Auflösung zum Tränken feiner Leinwand, welche bei Destillation der auf Schwefel zu untersuchenden Pflanzen in dem Helm angebracht wird. Siehe basisches Wismuthoxydnitrat.

Ob hier zersetzte Sulfate nicht manchmal Hydrothionsäure erzeugen, darüber ist man nicht im Reinen. Pflanzen, deren Asche Sulfate enthalten, entwickeln nicht immer bei der Destillation, benannte Säure. Unbezweifelt findet hier übrigens stets Wasserzersetzung statt. Hülsenfrüchte und Getraide sind's vorzüglich, welche Hydrothionsäuregas liefern; jedoch auch mehrere Pflanzen und Wurzeln, z. B. Seifenkraut, Löwenzahn, Brunellenkraut, Althea und Engelsüsswurzel, ferner Manna und Gummy. Man hat wohl darauf zu sehn, dass das hier zur Destillation angewandte Wasser

Digitized by Google

nicht faulig sey, noch Calciumoxydsulfat enthalte.

2) Es fällt verschiedene vegetabilische Säuren mit grosser Schärfe, z. B.

Die Oxalsäure in abgestumpfter Solution als einer körnigen Verbindung von 27,47 Proc. Säure.

Die Weinsäure, zu deren Bestimmung das Reagens gewöhnlich gebraucht wird, in abgestumpfter Flüssigkeit, mit 37,33 Proc. Säure.

Das Bleioxydtartrat soll in Essigsäure unlöslich seyn. Verdünnte Salpetersäure muss den Niederschlag leicht wieder aufnehmen, was davon zurückbleibt enthält Schwefelsäure. Dies Reagens wird häufig zur Prüfung des Essigs auf Weinsäure gebraucht.

Die Aepfelsäure mit 33 Proc.; die Galläpfelsäure mit 36,22 Proc.; die Benzoesäure mit 51,63 Proc. Säure.

Die Citronsäure thut sich dadurch vor allen kund, dass der in einer Citratauflösung bewirkte Niederschlag in Ammoniak löslich ist, auch bei anhaltendem Auswaschen basisch wird. War das Citrat in Weingeist gelöst und ein Ueberschuss des Reagens angewandt, so ist die entstandene Verbindung neutral.

Uebrigens werden noch davon gefällt, die Pilzsäure (Phosphorsäure), Humussäure, pectische Säure, die Cren- und Apocrensäure u. s. w.

Digitized by Google

Sowohl die erwähnten Säuren, als jede andere mit dem Bleioxyde gefällten electronegativen Körper, sind leicht, mittelst Hydrothionsäure frei zu machen: hiezu rührt man den Niederschlag zu einem dünnen Brei mit Wasser an, und bringt letztere Säure so lange mit diesem in Berührung, bis ein Theil der filtrirten Flüssigkeit davon ungetrübt bleibt. Wird nun das Ganze erwärmt auf ein Filter geworfen, so raucht man das Durchgelaufene bis zum Krystallisationspunkt ab.

3) Kalt bereitetes Bleioxydacetat dient zur Scheidung der Ameisensäure von der Essigsäure, da erstere hier selbst in sehr verdünnter Auflösung von dem Reagens gefällt wird. Den Niederschlag wäscht man mit Weingeist aus.

4) Es praecipitirt die Gerbsäure der Eichen- und Chinarinde, welche sich dann durch Hydrothionsäure nicht wieder abscheiden lässt, um sie jedoch rein zu erhalten, muss die Flüssigkeit abgeraucht und der Rückstand durch Aether ausgezogen werden.

5) Auch eine grosse Anzahl Harze kann man dadurch fällen; hiezu ist nöthig, sowohl das Reagens als erstere in Weingeist zu lösen und die Solution des Harzes in die jenes zu tröpfeln, z. B. das Hartharz des Perubalsams, des Hirschbrunst u. s. w.

Digitized by Google

6) Es schlägt das Cathartin, Guaranin und Nicotianin nieder, und trübt die Auflösung des Morphins mit Rückwirkung, des Nikotins, des Corydalins, Gnidiins, Cetrarins, Capsicins, Tanghinins, Hesperidins; auch auf mehrere gefärbte Subalkaloide äussert es gleiche Wirkung, als auf die des Caffees, der Simarouba, der Quassia, der Columbowurzel, des Polypodiums und des Alchornia u. s. w. Bei Zersetzung der entstandenen Verbindungen durch Hydrothionsäure, ist das Filtrat hier stets im Wasserbade abzurauchen.

7) Mehrere Gummy und Schleime, werden davon zu einer steifen Gallert praecipitirt, als das Gummy der Gentianawurzel, des Leinsaamens, der Wachholderbeeren, der Quittenkerne, des Seifenkrauts, der Sennesblätter, der Stärke, des Traganths und vieler anderer pflanzlicher Körper, deren Gummy und Schleim durch Sieden mit Wasser, ausgezogen war.

8) Auch manchen Farbstoff fällt dieses Reagens, z. B. den gelben der Rhabarber, des Gelbholzes, des Wurmsaamens, des Süssholzes, des Saflors, der Curcuma und den der mehrsten gelben Blumen; den rothen der Ratanhiawurzel und der Bete; den blauen des Blauholzes, der Brombeere, der Heidelbeeren, der Hollunderbeeren:

Digitized by Google

Es praecipitirt den durch Weingeist ausgezogenen rothen Farbestoff folgender Blumen:

a) Gelb den Farbstoff des Echium vulgare, der blasrothen Delphinien, des Geranium sanguineum, der Rosen, der Potentilla formosa, und des Lathyrus latifolius.

b) Hellgelb den der Digitalis purpurea.

c) Blaugrün den der Alcea rosea, der Levcoyen und der Robinia hispida.

d) Dunkelgrün, den des Gladiolus communis der Malva sylvestris und der Viola tricolor.

e) Grasgrün, den der Dianthus-Arten.

f) Hellgrün, den der Carduus- und Serratula-Arten.

g) Violettroth, den der Monarda coccinea.

h) Dunkelviolett, den des Papaver Rhoeas

9) Es fällt das Indigbraun aus seiner Auflösung in Kaliumoxyd.

10) Es trübt die Solution des Tabacks- und Alchornincamphors.

11) Es schlägt den Indigleim, das Glairin, den Phyteumacolla, den Kleber, das Legumin u. s. w. nieder.

Es giebt bei Anwendung des Bleioxydacetats Fälle, in welchen die Erhitzung der damit behandelten Flüssigkeit nicht statt finden darf, weil die frei werdende Essigsäure zersetzend auf das

Digitized by Google

gefärbte Subalkaloid des untersuchten Körpers einzuwirken scheint, z. B. bei der Caincawurzel.

Das Bleioxydacetat muss vorangehn, wenn man einen Pflanzenabsud auf Zucker untersuchen will, hier wird dann das Filtrat zur Trockne abgeraucht und der Rückstand meistens mit Weingeist von 60 Proc. digerirt.

Es ist nicht zu vergessen, dass die durch dieses Reagens gewonnenen Niederschläge häufig etwas Phosphorsäure enthalten.

Das Acaciengummy (arabische Gummy), das Mannit und fast alle Basen, werden nicht davon afficirt.

85. Bleioxydacetat basisches. (Basisches essigsaures Bleioxyd).

1) Es fällt die Mekonsäure, und dient zu einer leichten Darstellung selbiger.

2) Als Reagens auf Harze in weingeistiger Solution, wird es häufig angewandt. Siehe neutrales Bleioxydacetat.

3) Es trennt oftmals noch Säuren und Farbstoffe, auch einige farbige Subalkaloide, wo das neutrale Bleioxydacetat zu wirken aufhört.

4) Es praecipitirt das Emetin weiss, der Niederschlag ist in Essigsäure unlöslich, wodurch es vom Chinin unterschieden werden kann; ferner das Guaranin. Es trübt die Auflösung fast

Digitized by Google

sämtlicher gefärbter Subalkaloide, als des Ballottins, Centaurins, Colocynthins, Gentionins, Senegins, Serpentarins, Spigelins, Syringins — Arnicins, Asclepiins, Coniins, Centaurins und Plumbagins u. s. w.

5) Es schlägt jedes Gummy, ausser dem Stärkmehlgummy nieder, und zeigt es, selbst nach geschehener Anwendung von neutralem Bleioxydacetat oftmals noch an. Siehe Gallusinfusion.

6) Es kann zur Reinigung des Zuckers vom Farbstoff u. s. w. dienen, doch hat man mit der zurückgebliebenen Essigsäure zu kämpfen.

7) Es fällt den mittelst Weingeist ausgezogenen rothen Farbstoff folgender Blumen

a) Gelb; Den Farbstoff des Echium vulgare, der blasrothen Delphinen, Geranium sanguineum und des Lathyrus latifolius

b) Citrongelb; Den der Carduus - und Serratula - Arten, der Iberis umbellata und der Robinia hispida

c) Grünlichgelb; Den des Gladiolus communis und der Malva sylvestris

d) Dunkelgelb; den der Digitalis purpurea

e) Orange; den der Rosen, der Potentilla formosa

f) Blaugrün; den der Monarda coccinea und der Dianthus - Arten

Digitized by Google

g) Dunkelgrün; den der Alcea rosea
h) Grasgrün; den der Levcoyen
i) Hellgrün; den der Viola tricolor
k) Blaugrün; den des Papaver Rhoeas.

In vielen Fällen macht dieses Reagens das vorhergehende überflüssig; es muss stets gemieden werden, wo Kohlensäure in einer Auflösung vorhanden ist, und wo 4) Anwendung findet u. s. w.

86. Kaliumoxydtartrat. (Weinsteinsaures Kali).

Chinin und Cinchoninauflösung, sollen dadurch weiss getrübt werden.

Das Kaliumoxydbitartrat ist als Reagens nicht gebräuchlich, dient aber aus rohen Weinstein gezogen, zur Bereitung des Kaliumoxydcarbonats, wie auch zur Darstellung der Weinsäure.

87. Kalium-antimonoxydtartrat. (Brechweinstein).

1) Zur Entdeckung einer Mineralsäure im Essig, weil dieses Reagens, wenn sie vorhanden ist, sogleich eine Trübung darin verursachen soll

2) Es fällt die Gerbsäure der Eiche, nicht die des Kinos.

3) Es giebt in einigen wässrichen Auszügen,

Digitized by Google

Niederschläge, während sie andere ungetrübt lässt, so kann sie zur Unterscheidung der falschen Augustura von der ächten dienen, weil sie die Infusion der ersteren weisslich trübt, die der letzteren aber nicht anfechtet.

88. Kaliumoxydoxalat und Bioxalat. (Kleesaures Kali, saures und neutrales).

Es praecipitirt das Curapin, der Niederschlag ist in Weingeist löslich. Es trübt die Auflösung des Cyclamins und der Capsicinsalze. Das Esenbeckin wird davon niedergeschlagen.

Das Ammoniakoxalat verhält sich wie das Kalische.

Joddeutochlorid; siehe Jodsäure.

89. Kaliumchlorid. (Salzsaures Kali).

1) Wie die mehrsten Kaliumsalze zur Unterscheidung der Weinsäure von der Citronsäure; es entsteht damit bei vorhandener freier Säure Kaliumoxydbitartrat. Man trennt beide ziemlich genau wenn die concentrirte Auflösung des neutralen Citrats und Tartrats mit starker Essigsäure bis zur aufhörenden Trübung versetzt wird; da alsdann nur Kaliumoxydbitartrat niederfällt; sämmtliche Citronsäure aber in Auflösung bleibt.

Digitized by Google

2) Es soll das Brucin in kleinen Nadeln fällen, und in der Chininauflösung einen weissen Niederschlag hervorbringen.

90. Bariumchlorid.
(Salzsaure Baryterde).

Es fällt wie andere Bariumsalze mehrere Pflanzensäuren. Siehe Bariumoxydnitrat.

91. Calciumchlorid.
(Salzsaure Kalkerde).

Trocknes d. h. schwach geglühetes Calciumchlorid dient zur gewichtlichen Bestimmung des bei einer Elementaranalyse erzeugten Wassers oder des den Organischen Körpern gewöhnlich inhärirenden Wassers, nämlich wenn sie damit unter einer Glasglocke isolirt werden. Ferner zum Austrocknen der Gas; indem man selbige durch eine mit diesem Salze angefüllten Röhre streichen lässt; als bei der Elementaranalyse des in der Verbrennungsröhre gebildeten Gas; auch eines solchen, welches sich schon im Recipienten an gesammelt hatte, indem man es in diesem Falle anhaltend damit in Berührung setzt.

2) Es färbt die Auflösung des Morphins gelb, die des Narkotins zwar ebenfalls mit dieser Farbe, aber es entsteht zugleich ein weisser käsiger Niederschlag.

Digitized by Google

3) Es fällt mehrere Säuren. Siehe Calciumoxydnitrat und Calciumoxydacetat. Hier sey noch bemerkt, dass die Citronsäure durch dieses Reagens als saure und neutrale Verbindung gefällt wird; ersteres verhütet man durch die Neutralisation der in der Solution etwa vorwaltenden Säure.

92. Kupferchlorid.
(Salzsaures Kupferoxyd).

Zur Prüfung einiger Flüssigkeiten auf Hydrothionsäure z. B. eines, (über faulige organische Substanzen) abgezogenen Wassers. Es bildet sich braunes Kupfersulfurit, welches scharf absetzt, auf ein Filter gewonnen und nach kunstmässiger Behandlung auf Schwefel berechnet werden kann.

93. Zinnprotochlorid.
(Salzsaures Zinnoxydul auch Zinnchlorür).

1) Es fällt die Humussäure mit brauner Farbe.

2) Die Gerbsäure (Gerbstoff Tannin) wird dadurch zu einer flockigen an der Luft braunwerdenden protoxydhaltigen Verbindung mit grosser Empfindlichkeit niedergeschlagen, und kann dann durch Hydrothionsäure wieder frei gemacht werden.

Digitized by Google

Nicht selten sieht man auch Alkaloide mit niedergerissen, welche jedoch durch anhaltendes Waschen wieder trennbar sind.

3) Es stellt die Farbe des durch Schwefelsäure roth gefärbten Brucins und Strychnins wieder her und trübt die Auflösung desselben weiss. Es färbt das Surinamin blau. Es trübt die Auflösung des Polypodins, Scutellarins, Coffeins, des Conicins, und vieler gefärbter Subalkaloide.

4) Auch der Farbstoff der Pflanzen, ist meistens dadurch fällbar, z. B.

der gelbe; der Angelika, Augustura, des Saflors, des Gelbholzes und des Waids.

das rothe des Safrans, der Alkanna, des Sandelsalzes und des Krapps.

der violette und bläuliche, des Blauholzes der Veilchen, und des Crocus.

5) Es praecipitirt das Gummy der Pflanzen zu einer festen Gallert, ferner den Kleber wie auch das Glairin der Mineralwässer.

Zinndeutochlorid verhält sich dem Protochlorid in seiner Wirkung auf Alkaloide, Farbstoffe u. s. w. ähnlich.

94. Eisenprotochlorid.

(Salzsaures Eisenoxydul auch Eisenchlorür).

Es wird, wie das Eisenprotoxydsulfat, in der Pflanzenanalyse wenig angewandt.

Es fällt die Lactucasäure.

Digitized by Google

95. Eisendeutochlorid.

(Salzsaures Eisenoxyd auch Eisenchlorid).

1) Der Niederschlag welcher dadurch in einem abgestumpften concentrirten und geklärten Pflanzenabsud u. s. w. entstehn kann, deutet auf verschiedene Säuren; einen braunen giebt Benzoesäure, Humussäure und Oxalsäure; einen schwarzblauen auch grünen die Gerbsäure; einen grünen die Funginsäure; einen dunkelblauen die Hydrocyansäure; einen rothen die Mekonsäure u. s. w.

2) Zur Unterscheidung der gewöhnlichen Benzoesäure von der Säure des Bittermandeloels, (Winkler), indem diese mit Ammoniak neutralisirt, das Eisendeutoxyd zwar fällt, aber beim Ueberschuss des Reagens wieder auflöst, während das Ammoniakbenzoat unter diesen Umständen einen bleibenden Niederschlag hervorbringt. Nach entscheidenden Versuchen sind beide Säuren in ihrer Elementarzusammensetzung gleich. Das gewonnene Benzoat enthält 80 Proc. Säure.

3) Es praecipitirt sowohl die Humussäure der löslichen Humate, als die vom Wasser aufgenommene mit grosser Empfindlichkeit, $\frac{1}{2500}$ wird noch davon niedergeschlagen. Vergl. 1.

4) Es zeigt die Gerbsäure noch bei 100,000-

Digitized by Google

facher Verdünnung ihrer Auflösung durch bläuliche oder grünliche Färbung der Flüssigkeit an.

Man ist bis jetzt nicht dahin gelangt, die eisengrünende Gerbsäure von der eisenschwärzenden zu trennen, wohl aber diese in jene zu verwandeln und umgekehrt.

5) Es fällt die Flechtensäure, wie mehrere andere Schwermetallsalze mit grosser Schärfe. Jene sind Blei-, Silber-, Merkur-, Mangan- und Zinksalze.

6) Es bringt in der Auflösung der auf hydrochemischen Wege gewonnenen Gallussäure eine blaue Färbung hervor, in der der Pyrogallussäure eine braune.

7) Es färbt die Flüssigkeiten, welche Mekonsäure enthalten roth, und dient dadurch als empfindliches Reagens für letztere, doch wirkt es unsicher, wenn Jodsäure, Phosphorsäure oder Arseniksäure gegenwärtig sind, oder andere Säuren stark vorwalten, indem jene Färbung kaum oder gar nicht eintritt, sie zeigt sich indess immer, wenn man reichlich von dem Chlorid hinzumischt; aber nie, wenn die Mekonsäure vorher durch Salpetersäure alterirt war.

8) Es dient zur Prüfung des Bittermandelwassers der Officinen, indem selbiges nach dem Zusatz von wenigem Kaliumoxyd und vorwaltender Hydrochlorsäure Eisenprotocyanid (ge-

Digitized by Google

röhnlich auf 5 Unzen 4 Gran) giebt. Vergl. Eisenmittelоxydsulphat.

9) Es färbt die weingeistige Auflösung der Morphinsalze blau, und dient dadurch zur Unterscheidung ihrer Basis vom Strychnin. Erwähnte Färbung verschwindet wieder nach dem Zusatz von Essigäther oder Weingeist, kommt aber durch Kalien wieder hervor.

10) Es fällt das Hesperidin rothbraun, färbt dabei die Flüssigkeit grün. Es trübt die Auflösung des Senegins, Esenbeckins und die des Plumbagins rothbraun.

11) Es fällt das Akaziengummy: der Niederschlag ist nicht in Wasser, wohl aber in Säuren, und Kaliumoxyd löslich, und verliert mit Wasser gekocht viel vom Gummy. 1 Theil in 1000 Th. Wasser wird noch davon präcipitirt. Aehnlich verhält sich das Gummy vieler Pflanzen. Das künstliche mittelst Schwefelsäure aus Holz u. s. w. dargestellte, wird nicht davon angefochten. Auch der Indigleim und der Kleber wird davon niedergeschlagen.

12) Zur Unterscheidung der ächten Angusturarinde von der falschen, indem es in dem concentrirten Aufguss ersterer einen reichlichen eisengrauen Niederschlag und in dem der falschen ein schwarzes etwas ins Graue schwindendes Präcipitat hervorbringt, während die über-

Digitized by Google

stehende Flüssigkeit grün erscheint. Letzteres bildet übrigens mit Salpetersäure eine graubraune Solution.

13) Zur Entdeckung der Rinde des Rhusmetopium, unter der Quassiarinde, indem der Aufguss jener mit dem Reagens einen schwarzen Niedersehlag giebt

14) Zur Unterscheidung der sibirischen Rhapontikwurzel von der ächten Rhabarberwurzel, indem der — weingelbe — Auszug ersterer mit dem Reagens eine bläulichschwarze Trübung erleidet, während dieses beim — röthlichgelden — Aufguss der chinesischen Rhabarber im stärkeren Maass statt findet.

Das Eisenoxydsulphat wird durch das Eisendeutochlorid verdrängt. Vergl. Eisenmitteloxydsulfat.

96. Merkurdeutochlorid.

(Salzsaures Quecksilberoxyd).

1) Es trübt die Auflösung des Morphins *und* Nikotins flockig, der Niederschlag des letztern ist in Hydrochlorsäure löslich; auch fällt es das Caffein mit gelblicher, das Pseudoalkonin mit fleischrother Farbe; ferner trübt es die Solution des Senegins und Zanthoxylins.

2) Mit flüchtigem Oel beladenes Wasser, wird dadurch weisslich getrübt, es bildet sich

Digitized by Google

Merkurprotechlorid. Lang gewordenes destillirtes Wasser verhält sich obigem ähnlich. Siehe Silberoxydnitrat, und Goldchlorid.

3) Es fällt den Eiweissstoff aus seiner concentrirten Auflösung in Ammoniak zu einem in kalter Hydrochlorsäure löslichen Niederschlag. (Der thierische Faserstoff lässt sich aus dieser Solution ebenfalls niederschlagen doch ist das Prodnot in erwähnter Säure nur nach langer Digestion löslich).

97. Goldchlorid.
(Salzsaures Goldoxyd).

1) Es trübt die Auflösung einiger Säuren, als die der Aepfelsäure braun und die der Menispermsäure violett.

2) Rothes Eisenoxydmekonat wird dadurch gelb gefärbt, nicht das Schwefeleisencyanid eine Eigenschaft die zur Unterscheidung beider dienen kann.

3) Es färbt die Solution des Morphins blau, nach Verdampfung derselben belegt sich das Gefäss mit einer blauen firnissartigen Decke. Die Morphinsalze geben ein grünlichblaues, bei starker Verdünnung, gelblichbraunes Praecipitat damit, welches in Säuren löslich ist, auch beim Umschütteln verschwindet, worauf dann die Flüssig-

Digitized by Google

keit blaugrün erscheint. Das Gold sammlet sich nach und nach zu einem metallischen Pulver.

4) Das Strychnin wird dadurch gelb praecipitiret, (indem sich die Flüssigkeit bei auffallendem Lichte violett färbt), das Veratrin braun.

5) Es trübt die Solution des Salicins blau, die weingeistige des Zanthoxylins und des Esenbeckins weiss.

6) Es praecipitirt das Chinin aus dem Sulfate gelb, das Corydalin weiss, das Cinchonin weissgelb.

7) Das Brucin wird weiss davon niedergeschlagen, die Flüssigkeit nimmt eine violettröthliche Farbe an, und es fällt ein röthlich braunes Pulver zu Boden.

8) Auch das Alkaloid der China caribaea, Zenthopicrit, wird davon praecipitirt, der Niederschlag soll eine Verbindung des Chlorids mit ersterem seyn.

9) Es giebt in der Auflösung der Narkotinsalze einen weissen nach kurzer Zeit grün werdenden Niederschlag, welcher in Säuren löslich ist.

10) Zur Prüfung einer Flüssigkeit auf flüchtiges Oel, wobei Ausscheidung von Gold statt findet. Sind nur geringe Mengen jenes vorhanden, so färbt sich die erstere nur gelb. Siehe Silberoxydnitrat, und Merkurdeutochlorid.

Digitized by Google

98. Platinchlorid.
(Salzsaures Platinoxyd).

1) Zur Prüfung auf Kaliumsalze, indem der concentrirten Solution des zu prüfenden Salzes die ebenfalls concentrirte, des Reagens hinzugemischt wird. Es setzt sich Kaliumplatinchlorid ab; am schärfsten trennt sich diese Verbindung aus, wenn die Flüssigkeit freie Säure oder reichlichen Weingeist enthält. Der Niederschlag ist auf 19 Proc. Kaliumoxyd zu berechnen.

2) Es fällt das Brucin, Cinchonin und Chinin gelblich, wie auch das Nicotin und Narkotin, die Niederschläge sind in Säuren löslich. Das Emetin wird roth, das Strychnin gelb und krystallinisch davon praecipitirt. Es trübt ferner die Auflösung des Corydalins, Cyclamins, Hyssopins und Hesperidins.

3) Zur Prüfung der Chinarinden auf Alkaloide. Man zieht nämlich 60 Gran Chinapulver über einer 3 bis 4 Zoll hohen Lage von Thierkohle mittelst schwacher Essigsäure — ein Drachm. concentr. Säure auf eilf Unzen Wasser — durch Hülfe der Döbereinerschen Luftpresse aus, engt die durchgelaufene helle Flüssigkeit bis auf eine Drachme ein, entfernt durch nochmaliges Verdünnen und Einengen alle Essigsäure, erschöpft den Rückstand mit Weingeist (eine Unze) fil-

Digitized by Google

trirt u. s. w. Es wird sich in dem Filtrate durch möglichst neutrales Platinchlorid ein Niederschlag bilden, wovon ein Gewichtstheil, halb so viel des lufttrocknen Alkaloids entspricht.

Auch Chininsulfat wird dadurch zersetzt.

99. Kaliumjodid.
(Hydriodsaures Kali).

1) Es verursacht in den Lösungen der Strychninsalze nach mehreren Minuten Ausscheidung von glänzenden Nädelchen.

2) Zur Entdeckung des Amylums in verschiedenen Pflanzenkörpern, z. B. in dem Pulver der Wurzeln; zu welchem Zweck man sie mit dem Reagens zusammenreibt und etwas Schwefelsäure hinzutröpfelt. Dadurch wird an den Stellen, wo die Säure mit der Masse in Berührung kommt, eine violette oder blaue Färbung statt finden. Manganperoxydpulver und Wasser mit dem Ganzen gemengt, bewirkt es, dass sich eine blaue Flüssigkeit abgiessen lässt. Auf diese Weise gelang es, das Amylum sogar in dem Pollen der Typha latifolia nachzuweisen.

3) Zur Entdeckung des Terpentinoels, z. B. im Steinoel und in der Naphta, indem durch Schütteln eines der letztern mit etwas Wasser und dem Reagens jenes, sogleich gelb, und bei Gegenwart einer grossen Menge des ersteren Oels

Digitized by Google

dunkelorangengelb gefärbt wird. Noch $\frac{1}{10}$ an Terpentinoel, lässt sich dadurch erkennen.

100. Kaliumsulfurid. (Schwefelkalium).

Zur Darstellung des Stickstoffgas aus der atmosphärischen Luft. (Wozu auch Calcium- und Bariumsulfurid gebraucht werden kann. Siehe Ammoniaknitrit). Dieses Gas dient nämlich bei der Elementaranalyse zur Reinigung des Apparats von fremden Gasarten.

101. Ammoniumsulfurid. (Schwefelammonium).

1) Zur Prüfung, ob die mittelst Chlor bewirkte Färbung einer organischen Substanz, dadurch wieder verschwindet; als beim Morphin u. s. w.

2) Zur Unterscheidung des Strychnins vom Morphin, indem man das Alkaloid mit etwas Salpetersäure erhitzt, es durch die rothe Farbe in die Malagagelbe übergehn lässt und die Flüssigkeit tropfenweise mit Ammoniumsulfurid versetzt. War Strychnin allein vorhanden, so wird die rothe Farbe wieder hergestellt werden, nicht aber bei Gegenwart des Morphins. Die Untersuchung mit Eisenoxydsalzen ist hier vorzuziehn.

Digitized by Google

102. Calciumsulphurid. (Schwefelcalcium).

1) Man hat sich desselben in einigen Fällen, statt des Kupfers und des Eisens in der Elementaranalyse zur Zersetzung des Stickstoffoxyds bedient. Vergl. diese Reagentien.

Strontium- und Bariumsulphurid würden die nämlichen Dienste thun.

2) Zur Reinigung der von Kupferoxyd gefärbten Oele, z. B. des Cajaputoels u. s. w. indem man das Sulfurid mit dem Oele in anhaltende Berührung setzt, diese nämlich durch Schütteln befördert. Es setzt sich ein braunes Pulver ab, welches man im Filter trennt.

103. Kaliumeisenprotocyanid. (Cyaneisenkalium, erstes, auch Eisenkaliumcyanyd).

1) Es fällt den Pflanzenleim daher auch den Indigleim aus seiner Auflösung in Essigsäure und Phosphorsäure, als zarte weisse halbdurchscheinende Masse, die sich an den Seiten des Glases anhängt;

2) Es zeigt durch blaue Färbung die Gegenwart des Eisens in einer Flüssigkeit an.

3) Zur Entdeckung des Kupfers in einem Pflanzenkörper z. B. im Weitzen wozu man die

Digitized by Google

sen verbrennt, die Asche in Salpetersäure löst, die Flüssigkeit filtrirt mit Ammoniak im Ueberschuss zur Praecipitation der Phosphate versetzt, das Filtrat bis zu einem kleinen Volum verdampft mit Essigsäure ansäuert, und selbigem das Cyanid tropfenweise hinzumischt. Der entstandene Niederschlag wird durch seine braune Farbe das Kupfer verrathen. Man kann selbigen glühen und dann ferner vor dem Löthrohr auf Kupfer prüfen.

Pflanzenkörper, deren Asche schon vor dem Löthrohr merkliche Reaction auf Kupfer zeigt, sind unter andern

Alantwurzel, Althaeawurzel, Belladonna, Betonica, Bittersüss, Brennnessel, Brombeersprossen, Caffe, Chinarinden, Fingerhut, Flachs, Fliederblumen, Ginster, Gundermann, Hyssop, Klette, Königskerze, Krapp, Malvenstengel, Meliloth, Mohnköpfe, Pfeffermünz, Rosmarin, Opium, Raute, Rosmarin, Salvei, Sassafras, Sauerampfer.

Anmerkung. Das Kaliumeisendeutocyanid ist zur Prüfung des Weissbrodes auf Kupfer angewandt, weil es bei der Gegenwart desselben jenes rosenroth färbt.

104. Wasser.

1) In der Analyse dient es als Lösungsmittel vieler Substanzen. Es wird häufig bei mittlerer Temperatur angewandt, in solchen Fällen

Digitized by Google

nämlich, wo die leicht löslichen Theile eines Pflanzenkörpers mit den unlöslichen gleichsam nur gemengt sind.

In höhere Temperatur versetzt, dringt es schärfer ein, löst aber dann oftmals Substanzen, die in der Kälte zum Theil oder auch gänzlich wieder ausgeschieden werden; was jedoch auch manchmal Zweck ist.

a) Es dient zur Auflösung einer grossen Anzahl vegetabilischer Säuren, welche indessen selten frei vorkommen.

b) Ferner vieler natürlicher Salze, als des Acetats des Kalium- und Calciumoxyds, des Citrats des Kaliumoxyds; des Malats des Kaliumoxyds, des Bimalats desselben; des Bioxalats des Kaliumoxyds; des Bitartrats des Kaliumoxyds, und der Funginate, übrigens einiger Sulfate, Nitrate, Chloride u. s. w.

c) Mehrerer Basen; als des Kalium- und Calciumoxyds, der ungefärbten und gefärbten Alkaloide.

d) Des Zuckers, Gummis beide zu dicklichen Flüssigkeiten, und des Leims zu einer in der Kälte zitternden Auflösung (Gallert).

e) Des Eiweissstoffs, welcher aus frischen Pflanzentheilen gewonnen, in der Kälte leicht löslich ist, sich aber bei 100° Erhitzung oder

Digitized by Google

uf dem Zusatz von Säuren oft als scheidbare Masse wieder abtrennt.

f) Des Stärkemehls beim Siedegrade; des nulins, Dahlins u. s. w.

g) Der Farbstoffe, welche grösstentheils löslich sind.

h) Der flüchtigen Oele; diese werden nur in geringem Maas vom Wasser aufgenommen, weshalb es zur Gewinnung derselben dient, indem man aromatische Substanzen destillirt, da alsdann das flüchtige Oel aus selbigen mit den Dämpfen jenes übergeführt wird, sich nachher mit diesen verdichtet und oben aufschwimmt, also leicht abgesondert werden kann.

Auch die Camphore werden auf diese Weise gewonnen.

Bei Untersuchung der Pflanzen auf ihre näheren Bestandtheile, lässt man das Wasser gewöhnlich erst, nach geschehener Anwendung von Aether und Weingeist, vorher kalt und dann heiss bis zur Erschöpfung jener, einwirken.

Unlöslich in Wasser sind:
Harze, fette Oele (Stearin und Elain) Camphore, der Kleber, das Benzoat, Citrat, Oxalat und Tartrat des Calciumoxyds.

2) Es dient zur Scheidung solcher Substanzen, die in Weingeist leicht — in Wasser aber schwer — oder gar nicht löslich sind; als der

Digitized by Google

Harze, vieler Alkaloide, der Camphore, des Gliadins und des Glutenoïdins. Sie fallen nämlich aus der weingeistigen Lösung, nach dem Zusatz von Wasser mehr oder weniger scharf ausgeschieden, nieder. Es praecipitirt den Kleber aus seiner Auflösung in Kaliumoxyd.

3) Das Wasser kann zur Entdeckung der Verfälschung der in dieser Flüssigkeit untersinkenden flüchtigen Oele, mit den auf selbiger schwimmenden, dienen, nämlich durch Hülfe einer sehr langsamen Destillation. So würde sich die Verunreinigung des Nelkenoels und Sassafrasoels mit fremdem Oel in dem wässrichen Destillate leicht erkennen lassen, da letztere oben aufschwimmen. Durch blosses Schütteln mit Wasser ist diese Trennung nicht rein.

Giebt man Natriumoxydcarbonat in das Destillirgefäss, so bleibt eine Verbindung desselben mit dem schweren Nelkenoel zurück.

4) Zur Prüfung des Arrow-Root, auf Stärkmehl, indem letzteres mit siedendem Wasser einen Kleister, jenes eine schleimige nicht homogene Auflösung darbietet.

105. Weingeist.

1) Die wichtige Rolle, welche der Weingeist in der Pflanzenanalyse, durch seine lösende

Digitized by Google

Kraft auf sehr viele Substanzen spielt, macht es nothwendig eine Uebersicht letzterer, auf die er wirkt, hier anzugeben.

Wo das Eigengewicht nicht bemerkt ist, gilt wasserfreier Weingeist = 0,786 Eig. Gew.

An Säuren sind unter andern darin löslich: Essigsäure, Gallussäure, Aepfelsäure, Citronsäure, Weinsäure, Hydrocyansäure und in geringem Maass Oxalsäure und Gerbsäure. Uebrigens mehrere eigenthümliche Säuren der Pflanzen, z. B. Fungisäure, Menispermsäure, Humussäure u. s. w.

2) Um die Grade der Auflöslichkeit einiger Alkaloide und Subalkaloide annähernd auszudrücken, will ich diese Substanzen in leichtlösliche, lösliche und schwerlösliche rubriciren.

a) Leichtlöslich sind

Aesculin, Buxin, Caffein, Curapin, Chinin, Cinchonin, Crotonin, Coniin, Daphnin, Esenbeckin, Eupatorin, Delphinin, Digitalin, Gentianin, Guanin, Jalappin, Olivin, Pikrotoxin, Piperin, Plumbagin, Rhabarbarin, Santonicin, Tabacin, Thein, Upasin, Veratrin, Xantopicrit u. s. w.

b) Löslich:

Abietin, Amanitin, Atropin, Brucin, Bryonin, Columbin, Hyssopin, Caryophillin, Cynapin, Draconin, Emetin, Jamaicin, Imperatorin, Hesperitin, Nicotin, Pikroglycin, Solanin, Salicin, Sanguinarin, Urarin u. s. w.

Digitized by Google

c) Schwerlöslich:

Asparigin, Capsicin, Corydalin, Hyosciamin, Pariglin, Violin u. s. w.

Unter denen, deren Auflöslichkeit bestimmt angegeben ist, führe ich an:

Chinin. Dieses erfordert in der Hitze etwas mehr als sein doppeltes Gewicht an Weingeist. Die Auflösung bleibt nach dem Erkalten klar.

Cinchonin. Im Sieden löst es sich reichlich, in der Kälte verlangt es 800 Theile Weingeists.

Morphin. In mittlerer Temperatur sind 40, beim Sieden 30, und von einem Weingeist = 0,83 Eig. Gew. 14 Theile zur Auflösung desselben nöthig.

Narkotin. Weingeist von 85 Proc. löst im Sieden $\frac{1}{20}$ und bei mittlerer Temperatur $\frac{1}{1000}$ davon auf.

Strychnin erfordert 33 und eines Weingeists von 70 Proc. nur 20 Theile; doch sind die Angaben hierüber verschieden.

3) Ferner ist in Weingeist löslich:

Zucker, und dadurch vom Gummy trennbar.

Mannit wird leicht vom heissen Weingeist aufgenommen und kann dadurch vom Schleim der Manna gesondert werden.

Quecksucker, von welchem er $\frac{1}{10}$ aufnimmt. Ein Theil in 120 Theilen warmen Weingeist gelöst, gesteht nach dem Erkalten.

Digitized by Google

Glajadin lässt sich dadurch vom Kleber reinigen.

Indigroth. Siedender Weingeist wirkt auf das mit Kaliumoxyd behandelte Indigroth stark ein, auf das schon dargestellte trockne, wenig.

Wirkung des Weingeists auf austrocknende Oele.

Hanfoel erfordert 30 Theile Weingeist; vom siedenden die kleinste Menge zur Auflösung.

Leinoel 36, vom siedenden 5 Theile.

Mohnoel 25, vom siedenden 6 Theile.

Ricinusoel, jedes Verhältniss.

Wirkung des Weingeists auf nicht austrocknende Oele.

Bahanoel, Belladonnaoel und Buchoel, sind sehr wenig in Weingeist löslich.

Bilsenoel, lässt sich in ein, im Weingeist leicht lösliches und in ein darin schwerlösliches trennen; ersteres erfordert ohngefähr 60 Theile des Lösungsmittels.

Crotonoel; löslich in Weingeist bis auf Weniges.

Erdmandeloel; fast unlöslich.

Mandeloel; erfordert 25 Th. Weingeist, vom siedenden 6 Theile.

Digitized by Google

Folgende Verhältnisse nimmt man in der Auflösbarkeit der fetten Oele an

Mandeloel, Olivenoel, Nussoel —	0003
Mohnoel — — — —	0004
Wallnussoel — — — —	0005
Leinoel — — — —	0006
Wallnussoel altes — — —	0008

Wirkung des Weingeists auf butterartige Fette.

Carapafett, Cocusnussfett, Coloquintenfett und Quassiafett, sind kaum in Weingeist löslich,

Caffefett ist löslich imgleichen Lorbeerfett, Maisfett, Mohnfett nnd Tanghinafett.

Muscatennussfett nur theilweise.

Vanigliefett in 60 Theilen Weingeists.

Wirkung des Weingeists auf starre Fette.

Cacaobutter ist in Weingeist von 0818 K. G. etwas löslich, imgleichen Galambutter.

Chinafett, Turpithfett und Vaterlafett löslich.

Wirkung des Weingeists auf wachsartige Fette.

Der Weingeist zeigt eine sehr verschiedene Auflösbarkeit auf das Pflanzenwachs; z. B. ist

Alantwachs und Gummiguttwachs nicht löslich

Digitized by Google

Kuhbaumwachs und Wachholderbeerwachs in heissem Weingeist etwas, in der Kälte gar nicht löslich.

Myrrhenwachs erfordert 96 Th. siedenden Weingeists.

Wirkung des Weingeists auf sogenannte Hartharze.

Colophonhartharz ist in Weingeist löslich, wie auch die kalische Verbindung desselben.

Das Hartharz der Aloe, Angustura, des Ammoniaks, der Assa foetida, des Bdelliums, der Benzoe, der Birkenrinde, des Lerchenschwamms, der Coloquinten, des Copaivbalsams, des Seidelbasts, der Datura, des Euphorbiums, des Galbanums, des Guajacs, der Jalappe, der Myrrhe, des Opoponax, des Perubalsams, des Sagopins, des Scommonicins, des Tolubalsams, des Weihrauchs, sind sämmtlich leicht in Weingeist löslich.

Es ist noch Hartharz in einer grossen Anzahl von Körpern gefunden worden, welche hier aufzuführen zu weitläuftig wäre; ferner giebt es eine Art desselben, die in Aether und Weingeist zugleich löslich ist.

Wirkung des Weingeists auf Weichharze.

Die Weichharze vieler Pflanzenkörper, als der Angusturarinde, der Arnica, des Elotariums,

Digitized by Google

des Opiums, der Pappelknospen, einiger Gummyharze, des Zittwersaamens u. v. a., sind besonders leicht in Weingeist löslich.

Es ist hier zu merken, dass Harze, welche sich in kaltem Weingeist lösen, von den mehrsten Chemikern für wahre Harze gehalten werden, die aber der Hitze oder des Aethers dazu bedürfen, Unterharze genannt werden.

Wirkung des Weingeist auf den Vogelleim der Pflanzen.

Auf diese eigenthümliche weiche und zähe Substanz, äussert der Weingeist eine im Allgemeinen dem Aether nachstehende Wirkung, z. B. auf den Vogelleim der Robinia viscosa, der Mistelbeere, der Hülsenbeere und der Enzianwurzel.

Neben Harzen, Salzen etc. nimmt der Weingeist gleichsam durch Assimilation manchmal Spuren einer kleberartigen Substanz auf.

Wirkung des Weingeists auf Unterharz

Die Unterharze sind in kaltem Weingeist gar nicht löslich aber mehr oder weniger in heissem. Hieher gehört das Unterharz des Anime, des Bernsteins, des Copals, des Elemi, des Mastix, des Sandarois und des Balsams der Hedwigia.

Wirkung des Weingeists auf Federharz.

Diese Materie wird selbst vom siedenden

Digitized by Google

Weingeist nicht aufgenommen; als der gemeine Cautschouk, das Federharz des Upas, Anthiar u.s.w.

Wirkung des Weingeists auf Lackstoff.

Dieser erweicht nur in siedendem Weingeist.

Wirkung des Weingeists auf Balsame.

a) Benzoesäure freie.

Die Terpentinarten, welche hieher gehören, ösen sich meistens in Weingeist auf, imgleichen ler Meccabalsam, Copaivbalsam und der Hedwiiabalsam.

b) Benzoesäure führende.

Der Tolubalsam ist schon in sechs Theilen Veingeists löslich; der flüssige Storax in vier Theilen; der Perubalsam in allen Verhältnissen, in geringer Zusatz von Wasser mindert die aufisende Kraft des Weingeists hier bedeutend; ich der Storax, die Benzoe, werden davon grössntheils aufgenommen.

Wirkung des Weingeists auf wenig flüchtiges Oel und Unterharz führende Harze.

Aloetichiharz, Animeharz, Bernsteinharz, Coharz, Dammerharz, Mastix und Elemi lösen h bis auf Weniges in Weingeist auf, letzteres ystallisirt in der Kälte wieder heraus.

Digitized by Google

Wirkung des Weingeists auf Harze mit wenigem flüchtigem Oel und ohne Unterharz.

Das Botanybaiharz, das Sandarac und Tacamahacharz, sind bis auf einen geringen Rückstand im Weingeist löslich. Hieher gehört übrigens die Aloe, welche jedoch ausser obigen Bestandtheilen noch ein gefärbtes Subalkaloid (Bitter) enthält, und fast ganz vom Weingeist aufgelöst wird. Ueber die Harze mit Gummy, ist in den ersten Rubriken schon gehandelt.

Wirkung des Weingeists auf Harz mit Wachs.

Gummylack und Euphorbium sind in Weingeist partiell löslich.

Obigen Erfahrungen zufolge, und weil der Weingeist noch mehrere Substanzen aufnimmt, die in den verschiedenen Harzen enthalten sind, lassen sich manche Scheidungen durch dieses Auflösungsmittel bewirken.

5) Man bedient sich des Weingeists in der Elementaranalyse, um aus einem hier dargestellten Gasgemenge, z. B. einem in Kohlensäuregas, Kohlenoxydgas und Wasserstoffgas bestehenden, das Cyan zu trennen.

6) Bei der Analyse eines trocknen Pflanzenkörpers lässt man gewöhnlich den Weingeist oder den Aether als Auflösungsmittel vorangehn, sel-

Digitized by Google

bigen nämlich mittelst heisser Digestion so oft einwirken, als er noch etwas aufnimmt, giesst die Auflösung ab, presst den Rückstand noch heiss scharf aus und filtrirt die warme Flüssigkeit; nach dem Erkalten setzt sich gewöhnlich Pflanzenwachs ab.

7) Er fällt das in überschüssiger Säure so leicht lösliche und dadurch von andern Calciumsalzen, mit veget. Säuren, so leicht unterscheidbaren Calciumoxydmalat.

8) Er entdeckt im Chininsulfat und Chininmuriat, wie auch im Cinchoninsulfat die Beimengung von Amylum, Asbest, Kalium, Natrium, Calcium- und Magniumoxydsulfat, ferner des Calcium- und Magniumoxydcarbonats, weil diese sämmtlich darin unlöslich sind. (Letztere thun sich durch Aufbrausen mit Säuren kund.)

Ferner der Boronsäure im Chininsulfat, indem Weingeist damit digerirt, mit grüner Flamme brennt. (Nach dem Glühen hinterlässt ein solches Sulfat Boronsäure).

Ferner des Mannits, weil dieses sich in kaltem Weingeist schwierig auflöst. Werden nämlich 3 Gran des Sulfats mit 30 Gran Weingeists angerieben, und diesem 3 Tropfen verdünnte Schwefelsäure hinzugesetzt, so erscheint das Ganze alsbald wasserhell. Ist Mannit gegenwärtig, so bleibt alles trüb und wird nur nach dem Zusatz

Digitized by Google

von 15 bis 20 Tropfen benannter Säure klar werden.

9) Zur Entdeckung der Weinsäure im Essig, indem man selbigen bis auf $\frac{1}{10}$ abraucht und den Rückstand mit $\frac{2}{3}$ Weingeist versetzt. Ein Niederschlag wird gewöhnlich die Weinsäure darthun.

10) Er bekundet die Verfälschung des Guajacharzes mit Colophonium. Letzteres ist vorhanden, wenn die durch Wasser getrübte weingeistige Auflösung des Harzes nach anhaltendem Hinzutröpfeln von Kalimoxydsolution nicht wieder klar wird.

11) Zur Erkennung der Verfälschung des peruvianischen Balsams mit fettem Oel, indem jener in 6 Theilen Weingeist von 70 Proc. löslich seyn muss. Diese Probe dürfte jedoch trüglich seyn.

12) Weingeist von verschiedenem Wassergehalt löst Harze, die sich durch manche Eigenschaften von einander unterscheiden. So nimmt Weingeist von 65 Procent ein besonderes krystallisirbares Harz auf (Pininsäure), und lässt ein anderes (Sylvinsäure) zurück, welches in einem mit $\frac{1}{125}$ Schwefelsäure geschärften Weingeist leicht gelöst, und in Krystallen dargestellt werden kann.

13) Kalter Weingeist mit dem getrockneten

Digitized by Google

Bodensatz eines gepressten Safts digerirt, löst schon bei 15° alles Blattgrün aus selbigem auf, während er der Siedhitze bedarf, ehe Fett oder Wachs darin übergeht. Diese Wirkung des kalten Weingeists auf Harzgrün, äussert er auch auf einige andere (trockne) vegetabilische Substanzen, nur ist hiebei eine öftere wiederholte Infusion nöthig, wenn die Ausziehung vollkommen seyn soll.

14) Zur Scheidung des Gummys aus einem filtrirten und zur Syrupsconsistenz eingedickten Pflanzenauszug, indem man selbigem das 3 bis 4 fache Volum an Weingeist zusetzt. Das Gemeng welches dadurch niederfällt, ist nicht rein und enthält manchmal einen Rückhalt an Eiweissstoff, dessen Abtrennung vom Gummy schwierig ist.

Aus dem arabischen Gummy (Acaciengummy) nimmt der Weingeist auf, Calciumoxydbimalat, Kalciumoxydacetat, Kalciumchlorid, Chlorophyll, Wachs, ferner Calciumoxydacetat, auch wohl Calciumchlorid, wie die Analyse es bewiesen hat.

15) Er trennt in der Wärme den Pflanzenleim vom Eiweisstoff; und die Auflösung hinterlässt mit Wasser destillirt, ersteren.

Der Pflanzenleim Gluten besteht aus Gliadin und Zimom. Zu bemerken ist das obige weingeistige Auflösung in der Kälte etwas Schleim fallen lässt.

Digitized by Google

16) Weingeist fällt das Glairin und Stärkmehl aus der heissen Auflösung desselben in Wasser, im letztern Fall als dicke Masse.

17) Das Dahlin wird vom Weingeist gelöst, Wasser praecipitirt es wieder.

18) Er scheidet das Myricin vom Wachs, indem beide in der Hitze vom Weingeist gelöst werden, letzteres in der Kälte aber wieder daraus niederfällt.

19) Unter den obigen ähnlichen Umständen lässt sich das Stearin vom Elain trennen, ersteres scheidet sich nämlich beim Kaltwerden der Solution krystallinisch ab, doch wird das zurückbleibende Elain dadurch nicht scharf vom Stearin abgesondert.

20) Die flüchtigen Oele lassen sich in verschiedenen Verhältnissen mit Weingeist mischen, dies gilt ebenfalls von den Camphoren. Hierüber das Nähere in meinem Handbuch der Analyse organischer Körper.

106. Schwefeläther.

Der Aether löst im Allgemeinen die fetten Körper reichlicher auf als der Weingeist; indess ist dieser als vorbereitendes Auflösungsmittel warm oder kalt angewandt, doch in vielen Fällen erwünschter, auch nimmt er manche im Laufe der Analyse im Wege stehenden Theile erst fort etc.

Digitized by Google

Wo man den Aether bei einer Analyse vorangehn lässt und seine auflösende Wirkung nicht durch Wasser schwächen will, muss der zu behandelnde Körper möglichst ausgetrocknet werden; ein wässricher Aether löst jedoch noch Coutschouk, Wachs und manche Harze sehr gut auf, wenn er in hinreichender Menge, bei gehöriger Erwärmung und bei wiederholtem Aufgiessen gebraucht wird. So nimmt gewöhnlicher Aether aus dem zur Syrupsconsistenz abgerauchten wässerigen Auszug der Pflanzen alles in jenem Lösliche so rein auf, dass der Rückstand (mit Glaspulver) zur Trockne gebracht zerrieben und mit absolutem Aether digerirt, selbigem nichts mehr abgiebt.

Bei Anwendung von Essignaphta führendem Aether, vergesse man nicht, dass er bei warmen Extractionen Essigsäure geben könne, die also mit derjenigen, welche die zu untersuchende Substanz etwa enthält, nicht zu verwechseln ist.

Die Digestion mit Aether geschieht gewöhnlich in einer Temperatur von 20°.

Das Eigengewicht eines hier hinreichend reinen Aethers muss 0,750 seyn.

Die auflösende Kraft dieser Flüssigkeit auf verschiedene Substanzen, ist in folgender Uebersicht dargethan.

Digitized by Google

1) Von Säuren sind in Aether löslich, Essigsäure, Gallussäure, Benzoesäure und Gerbsäure.

2) An Alkaloiden und Subalkaloiden.

Der Aether zeigt hier eine sehr verschiedene Auflöslichkeit, im Folgenden sey sie bei einigen annähernd gegeben.

a) Leichtlöslich sind

Corydalin, Daphnoin, Eupatorin, Narkotin, Tanghinin, Veratrin, Narkotin u. s. w.

b) Löslich

Abietin, Caryophyllin, Chinin, Columbin, Digitalin, Delphinin, Emetin, Imperatorin, Nikotin, Olivin, Pikrotoxin, Plumbagin, Sanguinarin u. s. w.

c) Schwerlöslich

Buxin, Cinchonin, Daturin, Hyssopin, Morphin, Strychnin, Zantopikrit u. s. w.

d) gar nicht löslich

Curarin, Brucin, Capsicin, Cynapin, Fumarin, Rhaponticin, Tabacin, Urarin, Upasin etc.

Narkotin ist in 120 Th. kalten und 47 Th. warmen Aether löslich.

3. Wirkung des Aethers auf austrocknende Oele.

Leinoel erfordert 1,6 Theil Aether zur Auflösung.

Mohnoel ist mit demselben in allen Verhältnissen mischbar.

Digitized by Google

Ricinusoel, wie beim Mohnoel, es trennt sich aber gewöhnlich etwas Schleim ab.

Wirkung des Aethers auf nicht austrocknende Oele.

Olivenoel verlangt 2,7 Th. Aether zur Auflösung.

Bilsenoel, Crotonoel, Erdmandeloel, Mandeloel und Muskatblüthoel sind darin leichtlöslich.

Senfoel bedarf davon vier Theile.

Wirkung des Aethers auf butterartige Fette.

Carapefett wird vom Aether in jedem Verhältniss gelöst.

Cocusfett, Maisfett und Palmfett sind leichtlöslich.

Lorbeerfett, Mohnfett, Schwammfett nnd Tanghinafett, löslich.

Muskatfett ist partiell löslich.

Coloquintenfett und Vaniglіefett sind schwerlöslich; letzteres erfordert 60 Theile.

Wirkung des Aethers auf starre Fette.

Cacaobutter ist leichtlöslich in Aether, Chinafett und Galamfett löslich.

Wirkung des Aethers auf wachsartige Fette.

Myrrhenwachs ist in 4 Theilen siedenden Aetherslöslich, setzt sich aber in der Kälte wieder ab.

Digitized by Google

Brasilianisches Pflanzenwachs bedarf 32 Th. siedenden Aethers, und ist in der Kälte darin fast unlöslich.

Pollenwachs löslich.

Alentwachs und Wachholderwachs verhalten sich wie Myrrhenwachs.

Wirkung des Aethers auf Hartharze.

Colophonharz ist in Aether löslich, ebenfalls die Verbindung desselben mit Kaliumoxyd (Colophonat).

Aloehartharz löslich.

Assa foetida und Benzoe enthalten ein in Aether lösliches Harz, ingleichen Myrrhe, Opoponax, Storax, Sagapanum, (Bernstein) der Copaivbalsam, Perubalsam etc.

Euphorbiumhartharz ist leichtlöslich.

Jalappenhartharz lässt sich durch Aether in zwei Theile sondern.

Hopfenblüthstaubharz ist leichtlöslich.

Im Allgemeinen hat der Aether keine Wirkung auf die Hartharze, löst aber wie der siedende Weingeist die Unterharze auf.

Wirkung des Aethers auf Weichharze.

Alle Weichharze sind in Aether leicht löslich. Der ätherische Auszug der mehrsten Pflanzen und der davon genommenen Substanzen enthalten eben Hartharzen auch Weichharze, wie man die-

Digitized by Google

ses bei den Analysen der Angelika, Augustura, Artemisia, des spanischen Pfeffers, Selleriesamens, Zittwersamens, des Sagapengummys und vieler anderer, nach der Behandlung mit Weingeist wahrnimmt.

Wirkung des Aethers auf den Vogelleim der Pflanzen.

Der Mistelbeervogelleim ist in zwei Theilen Aether löslich, fast eben so leicht der des Hülsenbaums und der Gentiana.

Wirkung des Aethers auf Unterharze.

Alouchiunterharz, Lorbeerunterharz, Sandaracunterharz und viele andere sind in Aether leicht löslich.

Wirkung des Aethers auf Federharz.

Der Aether löst das Cautschouk in ziemlicher Menge zu einer farblosen Flüssigkeit auf, wobei heterogene Substanzen (Russ u. s. w.) zurückbleiben. Durch Weingeist lässt sich der Cautschouk wieder ausfällen. In wenigem Aether quillt diese Substanz aus.

Wirkung des Aethers auf Lackstoff.

Der Lackstoff quillt in Aether auf, ohne sich zu lösen.

Digitized by Google

Wirkung des Aethers auf Balsame.

a) Benzoesäure freie.

Copaivbalsam wird vom Aether aufgelöst

b) Benzoesäure führende.

Perubalsam; auf diesen hat der Aether wenig Wirkung, er zieht die Benzoesäure und etwas Harz aus selbigem aus.

Wirkung des Aethers auf wenig flüchtiges Oel und Unterharz haltende Harz.

Copal, Aether löst ihn schnell und rein auf, das Elemi nur partiell.

Wirkung des Aethers auf Harzwachs.

Gummylack löst sich fast gänzlich in Aether auf.

Man sieht aus obigem, dass es Harze giebt, die in Aether löslich sind, sich aber in Weingeist wieder daraus fällen lassen, hieher gehört noch das Unterharz des Sandaracs.

4) Der Aether löst die Oleinate (Oelsaura Salze) des Kupfer- Blei- Kalium- und Natriumoxyds auf; die Stearinate in der Hitze; daher

Zur Trennung der Elainsäure von der Stearinsäure, indem man die kalischen Acidate beider durch Zersetzung in Bleisalze verwandelt, und diese kalt mit Aether digerirt, hierdurch wird

Digitized by Google

Elainat gelöst, das Stearinat aber abgesondert. Die Trennung geschieht mit Schärfe, wenn die Digestion so lange fortgesetzt wird, bis der Aether nach dem Verdunsten keinen Fleck hinterlässt; ferner

Zur Scheidung der Elain- und Stearinsäure von der sogenannten Pininsäure, indem man das Gemeng dieser Drei in möglichstgeringer Menge Kaliumoxydlauge, und hierauf in Wasser löst, die entstandene Verbindung mit Bleioxydacetat zersetzt und das Praecipitat mit Aether warm behandelt. Dieser nimmt das Bleioxydstearinat und Elainat (mit sehr wenigem Resinat) auf und hinterlässt das Bleioxydresinat, welches dann leicht mit durch Schwefelsäure geschärften Weingeist im Sieden entmischt wird. Die weingeistige Solution ist dann zur Trennung der Pininsäure mit Wasser zu vermischen und zur Entfernung des Weingeists einige Zeit zu kochen.

5) Er löst die Gerbsäure, z. B. die aus der Gallusinfusion durch Schwefelsäure, wie auch die aus einem Chinaabsud durch Caliumoxydcarbonat gefällte und befreiet sie dadurch von heterogenen Theilen. Auf die Gerbsäure des Catechus hat er geringere Wirkung und auf die des Kinos sehr wenige.

6) Zur Scheidung des Chinins vom Cinchonin, indem er letzteres (fast) gänzlich zurücklässt, z. B.

Digitized by Google

durch Digestion des mittelst Ammoniak gewonnenen Praecipitats aus den Chinarinden.

7) Das Stearin wird zwar in der Hitze vom Aether aufgenommen, setzt sich aber in der Kälte wieder ab, hier bleibt alles Elain zurück, wenn man der Flüssigkeit noch sechs Theile heissen Weingeist hinzumischt.

Um verschiedene Substanzen genauer zu characterisiren, hat man auch den Salzäther angewandt, z. B. als Auflösungsmittel des Mohnoels, Ricinusoels, Mandeloels und des Cautschouks, auf welche er dem Schwefeläther ähnlich wirkt. Auch die Essignaphta ist in Gebrauch gezogen, als beim Oel des Cyperus esculentus; ferner der Salpeteräther, z. B. beim Cautschouk, welcher von selbigem gelöst wird.

107. Kohlensulfurid. (Schwefelkohlenstoff).

Dieses ist als Auflösungsmittel verschiedener Substanzen gebraucht, z. B. des Colophons, des Bernsteins, von welchem er 10 Procent aufnimmt, des Cautschouks, welcher erst davon erweicht, dann völlig zu einer milchigen Flüssigkeit gelöst wird, und nach dem Abdampfen in gelinder Wärme, ohne seine Elasticität eingebüsst zu haben, zurückbleibt. Mit 20 Theilen Schwefelkohlenstoff giebt der Cautschouk eine dickliche Flüssigkeit.

Digitized by Google

108. Terpentinoel.

Einige Harze lösen sich nicht in Weingeist wohl aber in Terpentinoel auf, als Myrrhenharz, Bernsteinharz, andere werden nicht von diesem Oel, wohl aber von Weingeist aufgenommen, als Zittwersamenweichharz, und das Harz welches sich im Terpentinoel selbst absetzt. Andere Harze verschmähen sowohl den Weingeist als das Terpentinoel; wieder andere sind wenig in letzterm löslich, als Lycopodiumharz.

Einige werden vom Aether nicht vom Terpentinoel und so umgekehrt gelöst; andere von beiden nicht, oder doch kaum, als Rhabarberharz; verschiedene in beiden; als Mistelbeerenharz, Vogelleim, und der Vogelleim der Gentiana.

2) Es verräth Colophonium im Jalappenharz, wenn dieses damit digerirt, etwas aufgelöst hat, welches nach der Verdampfung als zähe Masse erscheint; dies gilt auch vom Lerchenschwammharze. Reines Jalappenharz ist in Terpentinoel unlöslich.

3) Statt des Terpentinoels werden auch manchmal folgende flüchtige Oele angewandt, als Pfeffermünzoel, Rosmarinoel, Citronoel, Lavendeloel, um durch selbige Kennzeichen zur Characteristik einiger Harze aufzufinden.

Digitized by Google

Gährung in Weingeist und Kohlensäure zu verwandeln, hat man sich desselben bedient, um in Flüssigkeiten den Gehalt an ersterem zu entdecken und sogar gewichtlich zu bestimmen, nämlich nach dem Volum des entstandenen Kohlensäuregas. Die zuckerhaltige Flüssigkeit wird zu obigem Zweck in einem Gassapparate mit Bierhefe vermischt, und bis zu 17,5° auch 25° erwärmt u. s. w.

Neun Cubiczoll Kohlensäuregas entsprechen 10 Gran Zucker.

Wäre die Flüssigkeit mit dem Ferment bis zum Siedegrade erhitzt, und geschähe die Gährung dadurch schon bei 25° also zu rasch, so findet sich der Zucker grösstentheils in Gummy umgewandelt, und das entstandene Gas besteht manchmal bis zu $\frac{2}{3}$ aus Wasserstoffgas.

115. Indigopigment.

Dies Reagens ist in der Pflanzenanalyse von beschränkter Anwendung; man hat sich desselben bedient, um Salze, die mit Salpetersäure Chlor geben, zu entdecken, nämlich die Chloride, welche sich bei der Untersuchung frischer Pflanzen manchmal anfinden. Der Gebrauch beruht hier auf dem Satze, dass ein bestimmtes Gewicht

lor, ein bekanntes Maass des in Wasser sehr

irten Pigments entfärbt.

Digitized by Google

116. Lacmuspigment.

Mit der Auflösung des Lacmus gefärbtes Papier verräth durch Röthung freie Säure, sowohl in wässrigen und weingeistigen als öligen Pflanzenauszügen.

Das mittelst sehr verdünnter Schwefelsäure geröthete Lacmuspapier zeigt durch Blauwerden freie kalische Substanzen an.

Dieses Pigment macht andere, als das der Heidelbeeren, der Rhabarber u. s. w. ziemlich überflüssig.

1) Zur Unterscheidung des Jalappenharzes vom Lerchenschwammharze, in der weingeistigen Tinktur des ersteren, indem das Lacmuspapier sich röthet, wenn Letzteres vorhanden war. (Einige andere Harze röthen übrigens dieses Papier ebenfalls).

2) Es wird von einigen flüchtigen Oelen geröthet, von andern nicht.

a) Stark geröthet, vom Zimmtoel, altem Lavendeloel, Macisoel, rectificirtem Kienoel, Baldrianoel u. s. w.

b) Schwach geröthet, vom Anisoel, Bergamottoel, Calmusoel, Cedroel, Lavendeloel, rothem Bernsteinoel, rectificirtem Terpentinoel u. s. w.

c) Gar nicht geröthet, vom Wermuthoel, Stern-

Digitized by Google

§. 1.

Anwendung der Reagentien im Laufe d Analyse eines Pflanzenkörpers, wobei man Schwefeläther vorangehn liess.

A.

Reagentien, welche man bei der Prüfung und Behandlung des in einer Pflanzenanalyse mittelst Aether gewonnenen, Auszugs gebraucht.

Aether nimmt auf:

a) Fettes Oel; Fette von verschiedener Consistenz aus Elain und Stearin bestehend.

b) Pflanzenwachs.

c) Harze; Hartharze, Weichharze, Unterharze, jedoch nicht alle; Chlorophyll, Balsame u. s. w.

d) Cautschouk (Federharz).

e) Alkaloide, jedoch nur einige. Siehe Aether.

Reagentien für die Behandlung des abgedunsteten ätherischen Auszugs.

a) Weingeist. Der heisse Weingeist löst aus dem Rückstande der ätherischen Solution, neben mehreren anderen Substanzen, Stearin und Pflanzenwachs auf, und lässt diese im Erkalten wieder fallen.

Digitized by Google

Was zurückbleibt ist gewöhnlich Cautschouk, selten eine Art des Hartharzes. Die kaltgewordene weingeistige Auflösung kann Gallussäure, in Aether lösliche Alkaloide, Elain, Harze, Weichharze u. s. w. enthalten.

b) Wasser. Dieses zieht aus dem durch Abrauchen der weingeistigen Solution erhaltenen Rückstand Alkaloide, Gallussäure u. s. w. aus; es bleibt dann fast immer ein in Aether leicht lösliches Weichharz auch Chlorophyll zurück.

B.

Reagentien, welche man bei der Prüfung und Behandlung des, in einer Pflanzenanalyse mittelst Weingeist's (nach dem aetherischen) gewonnenen Auszugs gebraucht.

a) Weingeist; dieser nimmt in der Hitze auf: Wachs, Harze †), Chlorophyll, Alkaloide, gefärbte und ungefärbte Subalkaloide, Zucker, Gerbsäure, einige andere Säuren, Farbstoffe u. s. w., übrigens Acetate u. s. w. Siehe Weingeist.

†) Das Harz und Wachs hat hier oft die Beschaffenheit der mittelst Aether ausgezoge-

Digitized by Google

nen; sie waren von Letzterem nicht vollständig gelöst.

War der weingeistige Auszug nach der Behandlung mit Aether und Wasser gewonnen, so hat man nur auf Wachs, Harz, Farbstoff und geringe Ueberbleibsel der gedachten Substanzen zu rechnen. Siehe unten.

Geschah die Digestion mit Weingeist aber, vor der Behandlung mit Aether, so ist die Flüssigkeit wenig von der oben erhaltenen verschieden, und man bedient sich der nämlichen hier erwähnten Reagentien.

Das Pflanzenwachs fällt aus der erkalteten Auflösung nieder. Diese durch Destillation auf ein kleines Volum gebracht, entlässt Harz, Chlorophyll, auch manchmal Alkaloide, welches alles durch Filtration abgesondert wird. Das Filtrat giebt nach dem Abrauchen gefärbtes Subalkaloid (Bitter), Zucker, Gerbsäure und andere Säuren, ferner Salze die der Aether aufnahm.

b) Wasser. Dieses löst aus dem Rückstande gefärbte Subalkaloide, Zucker, Gerbsäure, Salze, und lässt Pflanzenleim (Phyteumacolla) wie auch Reste von Harzen zurück.

c) Bleioxydsubacetat fällt gefärbte Subalka-

Digitized by Google

loide, Säuren u. s. w. In dem vom Blei durch Hydrothionsäure befreiten Filtrate befindet sich oftmals Zucker u. s. w.

1) Reagentien für die wässrige Auflösung eines mit Weingeist gewonnenen und zur Honigconsistenz abgerauchten Auszugs.

a) Zuvörderst bedient man sich des Weingeists, Aethers und der Essigsäure um die partielle oder gänzliche Löslichkeit des Extracts, in diesen Flüssigkeiten zu prüfen.

b) Hat man hierauf den Rückstand der zweiten weingeistigen Auflösung nochmals mit Aether behandelt und ihn wiederum in Weingeist gelöst, so dienen folgende Reagentien zur Prüfung desselben: 1) Lackmuspapier, 2) Ammoniak, 3) Kaliumoxyd, 4) concentrirte Schwefelsäure, 5) Gallusinfusion, 6) Leimauflösung, 7) Kupferoxydsulfat, 8) Merkurprotoxydnitrat, 9) Silberoxydnitrat, 10) beide Bleioxydacetate, 11) Eisendeutochlorid, 12) Merkurdeutochlorid, 13) Platinchlorid, 14) Goldchlorid, 15) Zinnprotochlorid, 16) Calciumchlorid, 17) Antimonkaliumoxydtartrat, 18) Oxalate.

Unter diesen Reagentien geben 4, 8, 9, 10, 14 und 15 am häufigsten Präcipitate. Alle deuten

Digitized by Google

Anmerk. Da der Aether hier gemeiniglich nichts anderes aufnimmt als Chlorophill — nämlich die Reste desselben, die der Aether gleich im Anfang der Analyse zurückliess — und Harz, so reichen obige Reagentien hin.

5) Reagentien für diejenigen Substanzen, welche sich aus einer heissen weingeistigen Auflösung beim Erkalten ausscheiden z. B. Pflanzenwachs.

a) Wasser, welches keine Wirkung darauf äussern wird.

b) Weingeist. Dieser kann schon in der *Kälte* etwas davon aufnehmen, in der Hitze löst er fast immer alles.

c) Aether. Wie beim Weingeist.

d) Kaliumoxyd. Man beobachtet das Verhalten einer concentrirten Auflösung mit selbigem.

Die wässrige Solution des Rückstandes der weingeistigen Tinctur liefert mit Bleioxydsubacetat einen Niederschlag, welcher manchmal geringe Mengen von Bleichlorid, Bleioxydlfat und Bleioxydmalat beigemengt ält, also durch Hydrothionsäure zersetzt, ein at liefert, welches mit Blei- und Bariumsalauch mit Kupfer und Eisensalzen, ferner mit infusion u. s. w. geprüft werden kann.

Digitized by Google

In der Asche des Rückstandes jenes Filtrats lässt sich in den mehrsten Fällen auch etwas Phosphorsäure, Schwefelsäure etc. nachweisen.

Die mit Bleioxydacetate behandelte Flüssigkeit giebt dann nach Entfernung des im Uebermaass hinzugekommenen Bleies oftmals Zucker u. s. w.

C.

Reagentien welche man bei der Prüfung und Behandlung des mittelst Wasser (nach dem aetherischen und weingeistigen) gewonnenen Auszuges gebraucht.

Das Wasser hat nach geschehener Digestion bei 20° bis 25° aufgenommen, Gummi, gefärbte Subalkaloide, Farbstoff, Gerbsäure, Gallussäure und Zucker, von Letzterem so viel als der Weingeist bei der früheren Behandlung zurückliess übrigens noch freie, in Weingeist unlösliche Säuren, Malate, Oxalate, Tartrate, manchmal ein Acetat, endlich stickstoffhaltige Substanzen, Eiweiss, Gallert etc.

Einige Chemiker lassen den kalten Auszug des zu untersuchenden Körpers, dem in der Siedhitze bewirkten, vorangehen, um durch letzteren fast nur allein das Stärkmehl abzuson-

Digitized by Google

Gummi, 19 auf Stärkmehl im freiwilligen Niederschlage, 20 auf Essigsäure.

Man könnte obige Reagentien auch noch mit Kupferoxydsulfat, welches die etwa vorhandenen Spuren von pectischer Säure fällt, vermehren.

2) Reagentien für die, aus dem wässerigen Auszug nach der Erhitzung und nach dem Wiederkaltwerden, ausgeschiedenen Flocken.

Aether, Weingeist, Ammoniak, Kaliumoxydsolution, Schwefelsäure, Hydrochlorsäure, Essigsäure.

Die Flocken sind Eiweissstoff; *man* behandelt sie mit Aether und Weingeist, weil diese Flüssigkeiten manchmal etwas Chlorophyll ausziehen, ferner mit Ammoniak oder Kaliumoxydsolution, welche sie auflösen. Uebrigens *ist's* gut auch die Wirkung der Schwefelsäure und Hydrochlorsäure und der verdünnten Essigsäure darauf zu prüfen.

3) Reagentien für die wässerig-weingeistige Auflösung, welche nach geschehener Präcipitation und Abtrennung des Gummi's gewonnen wird.

Diese Auflösung kann Pflanzenleim, Zucker, Aepfelsäure, Kaliumoxyd,

Digitized by Google

Calciumoxyd, und Chlor enthalten: 1) Aether und Weingeist, welche kaum auf den Rückstand derselben wirken, 2) Wasser, welches ihn löst, 3) Lacmuspapier, 4) Ammoniak, 5, Gallusinfusion, 6) Schwefelsäure, 7) Eisenprotoxydsulfat, 8) Silberoxydnitrat, 9) Merkurdeutochlorid, 10) Eisendeutochlorid, 11) Zinnprotochlorid, 12) Platinchlorid, 13) Goldchlorid, 14) Calciumchlorid, 15) Bariumchlorid, 16) Bleioxydacetat, 17) Ammoniakoxalat.

Fast alle diese Reagentien geben Niederschläge, welche grossentheils von verschiedenen Salzen, die in dem Filtrate noch enthalten seyn können, herrühren.

Durch 3 offenbart sich freie Säure. 4, ob dadurch Verdunkelung der Farbe statt findet. 5, ob Pflanzenleim gegenwärtig ist. 6) ob Essigsäure, durch die Dämpfe, welche entstehn. 7, 10 und 12 ob Gerbsäure und Farbstoff. 8, ob Chlor. 9, ob gefärbtes Subalkaloid. 12, ob Kaliumsalze. 13, ob flüchtiges Oel und gefärbtes Subalkaloid. 14 und 15 verhalten sich hier gewöhnlich indifferent, zeigen sonst Schwefelsäure u. s. w. an. 16, ob Aepfelsäure, gefärbtes Subalkaloid. 17, ob Calciumsalze.

Digitized by Google

therischen weingeistigen kalten und heissen wässerigen) — gewonnenen Auszugs gebraucht.

Die Hydrochlorsäure nimmt hier Phosphate, Malate, Oxalate und Pectinate des Calciumoxyd's auf, Salze welche in den vorher angewandten Auflösungsmitteln insolubel sind. Als Reagentien gelten hier

a) Ammoniak, welches aus der hydrochlorsauren Auflösung ein Phosphat und Oxalat des Calciumoxyds fällen hann.

Nach dem Abrauchen der ammoniakalischen Flüssigkeit bleibt pectische *Säure* mit Calciumoxyd verbunden u. s. w. zurück.

b) Kaliumoxydcarbonat. Zur Präcipitation desjenigen Calciumoxyds, welches an der pectischen Säure gebunden war *nicht* an Aepfelsäure, denn bei der grossen Masse des angewandten Wassers mögte alles Calciumoxydmalat wohl schon entfernt seyn.

F.

Reagentien, welche man bei der Prüfung und Behandlung des mittelst schwacher Kaliumoxydsolution — (nach dem ätherischen, weingeis- n, wässerigen und säurigen) — anenen Auszugs.

Digitized by Google

Das Kaliumoxyd nimmt hier viel pectische Säure auf, übrigens auch Reste von Leim u. s. w. Nöthige Reagentien sind:

1) Säuren, als Hydrochlorsäure, welche die pectische Säure fällen, 2) Wasser, welches letztere Säure in der Hitze wieder aufnimmt. 3) Eisendeutochlorid, welches einen Niederschlag von Pectinat in letzterer Auflösung hervorbringt. 4) Weingeist, welcher das Präcipitat von 1 oftmals bis auf Spuren eines Salzes auflöst. Wasser trübt diese weingeistige Auflösung nicht, Eisendeutochlorid und Kupferoxydsulfat trübt sie braun, Merkurdeutochlorid gelb. 5) Kaliumoxyd und Ammoniak nimmt, wo nicht alle doch eine grosse Menge der präcipitirten pectischen Säure wieder auf.

Diese Solution kann nach geschehener Fällung der pectischen Säure durch concentrirte Essigsäure, ein Filtrat geben dessen Rückstand nach dem Abrauchen mit Weingeist erschöpft, eine Masse zurücklässt, die sich dem Gummy nähert. Letztere Flüssigkeit hat dann neben dem Acetate manchmal eine Substanz ausgezogen, welche folgendermassen isolirt werden kann. Man verwandelt das Acetat in ein Sulfat durch Schwefelsäure entfernt die freie Essigsäure im Sieden, erstere Säure wenn sie vorwaltet durch Digestion

Digitized by Google

mit Bariumoxydcarbonat, und engt hierauf die Flüssigkeit ein; es bleibt nun eine Masse zurück, welche sich wie ein gefärbtes Subalkaloid (Bitter Extractivstoff) mit Pflanzenleim gemengt verhält.

§. 2.

Reagentien zur Prüfung eines mit flüchtigem Oel beladenen Wassers.

1) Jodtinctur, welche es bräunt. 2) Silberoxydnitrat, wodurch es braun getrübt wird. 3) Bleioxydacetat; entsteht dadurch ein Niederschlag, so wird, wenn selbiger frei von Schwefelsäure ist, durch Ammoniak nicht schwärzlich werden. 4) Merkurdeutochlorid, wie obiges. 5) Goldchlorid. In dem durch Essigsäure kaum zu übersäuernden Wasser — wegen des etwa vorhandenen Ammoniaks — bewirkt dieses Reagens (beim Ausschluss des Lichts) eine Färbung, die bei auffallendem Licht gelb erscheint. Es fällt nach einiger Zeit Gold nieder. 6) Hydrochlorsäure. Zur Auffindung, des ein flüchtiges Oel manchmal begleitenden Ammoniaks, indem man das Wasser damit bis zu einem kaum merklichen Ueberschuss versetzt, es abraucht und den Rückstand auf Ammoniakchlorid prüft.

Digitized by Google

§. 3.

Reagentien zur Prüfung eines Pflanzenabsuds.

1) Lakmustinctur, 2) Jodtinctur, 3) Ammoniak, 4) Calciumoxydsolution, 5) Gallusinfusion, 6) Weinsäure, 7) Eisenoxydsulfat, 8) Silberoxydnitrat, 9) Kaliumoxydcarbonat, 10) Ammoiakoxalat, 11) Bariumchlorid, 12) Merkurdeutochlorid, 13) Zinnprotochlorid, 14) Eisenkaliumdeutocyanid, 15) Weingeist, 16) Leimauflösung.

Die Reagentien **1. 2. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11.** und **13.** bewirken hier gewöhnlich sehr in die Augen fallende Veränderungen.

§. 4.

Reagentien für die Alkaloide und Subalkaloide.

1) Wärme; nämlich Versuche über den Schmelzgrad, und trockne Destillation, um den Azotgehalt durch die trockne Erscheinung von Ammoniak zu erforschen. 2) Gefärbte Papiere. 3) Chlor. 4) Jod. 5) Brom. 6) Kaliumoxyd und Ammoniak. 7) Calciumoxyd. 8) Magniumoxyd. 9) Schwefelsäure. 10) Salpetersäure. 11) Salpetersäure. 12) Chlorsäure. 13) Jodsäure. 14) Hydrochlorsäure. 15) Essigsäure. 16) Oxalsäure. 17) Cyansäure. 18) Gerbsäure. 19) Eisenoxydsulfat. 20) Merkurprotoxydnitrat. 21) Kobaltoxydnitrat. 22) Kupferoxydacetat. 23) Beide Bleioxyd-

Digitized by Google

acetate. 24) Ammoniackoxalat. 25) Kaliumoxydcarbonat. 26) Natriumchlorid. 27) Bariumchlorid. 28) Platinchlorid. 29) Zinnprotochlorid. 30) Eisendeutochlorid. 31) Merkurdeutochlorid. 32) Weinsäure. 33) Aether. 34) Wasser. 35) flüchtige und fette Oele.

Von diesen Reagentien werden 15. 20. 22. 28. und 30. neben den übrigen besonders für Subalkaloide angewandt.

§. 5.

Reagentien für Säuren

Wärme; nämlich Versuche über ihr Verhalten im Feuer, und trockne Destillation. Lacmuspapier; Natrium- und Kaliumoxyd. Ammoniack, auch die Carbonate dieser Basen. Alkaloidsalze, Schwefelsäure, Salpetersäure, Gerbsäure, Merkurprotoxydnitrat, Silber- und Kupferoxydnitrat. (Zindtoxydacetat) Bleioxydacetat, Calciumchlorid, Bariumchlorid, Merkurdeutochlorid, Antimon-Kaliumoxydtartrat.

§. 6.

Reagentien für Gummi (Arabin).

Wärme; nämlich Versuche über das Verhalten desselben im Feuer. Pflanzenpigmente. Chlor, Salpetersäure. Hydrochlorsäure, Gerbsäure, Ammoniak, Kalium- und Bariumoxyd, Eisenoxydsulfat,

Digitized by Google

Zinckoxydsulfat, Kupferoxydsulfat, Merkurprotoxydnitrat, Silberoxydnitrat, Zinnprotoxydnitrat, Natriumoxydborat, beide Bleioxydacetate, Kaliumoxydcarbonat, Platinchlorid, Merkurdeutochlorid, Zinndeutochlorid, Eisenprotochlorid, Calcium- und Bariumchlorid, Leimauflösung, Wasser, Weingeist.

§. 7.

Reagentien für Bassorin und Cerasin.

Kaliumoxyd, Ammoniak, Salpetersäure, Gerbsäure, Merkurprot- und Deutoxydnitrat, Merkurdeutochlorid, beide Bleioxydacetate, Wasser.

§. 8.

Reagentien für Amylum.

Jodtinktur, Schwefelsäure, Salpetersäure, Gerbsäure, Weingeist, heisses und kaltes Wasser.

§. 9.

Reagentien für Inulin.

Schwefelsäure, Salpetersäure, Gerbsäure, Weingeist, heisses Wasser, Jod. (von welchem es nicht gebläuet wird.)

§. 10.

Reagentien für Zucker.

Wärme; nämlich Versuche über das Verhalten desselben im Feuer. Wasser, Salpetersäure, Merkurprotoxydnitrat, Weingeist, Hefe.

Digitized by Google

§. 11.
Reagentien für die Holzfaser.

Schwefelsäure, Kaliumoxyd (welches nichts davon löst).

§. 12.
Reagentien für Pflanzenpigmente, als rothe, blaue, violette, gelbe und grüne.

Lacmuspapier, Kaliumoxyd, Ammoniak, Bariumoxyd. Starke Säuren, Boronsäure, Hydrothionsäure, Alumium-Kaliumoxydsulfat, Kupferoxydsulfat, Merkurprotoxydnitrat, Silberoxydnitrat, Bleioxydacetat, Zinnproto- und deutochlorid, Eisendeutochlorid, Leimauflösung, Wasser.

§. 13.
Reagentien für verschiedene stickstoffhaltige Substanzen; als Indigblau, Indigbraun, Emulsin, Glicerin, Phyteumocalla (Pseudocalla) Calendulin, Gliadin, Kleber, Roccellastoff. u. s. w.

Kaliumoxyd, Ammoniak, Salpetersäure, Essigsäure, Gerbsäure, Silberoxydnitrat, Bleioxydacetat, Eisendeutochlorid, Merkurdeutochlorid, Zinnprotochlorid, Weingeist, Wasser.

§. 14.
Reagentien für Hartharze, Weichharze, (Unterharze, Halbharze,)

Wärme; nämlich Versuche über das Verhalten derselben im Feuer, Lacmuspapier, Ka-

Digitized by Google

liumoxyd, Ammoniak, Schwefelsäure, Salpetersäure, Bleioxydacetat, Kupferoxydacetat, Eisensalze und einige andere Schwermetallsalze, Wasser, Aether, Weingeist, Kohlensulfurid, flüchtige und fette Oele.

§. 15.

Reagentien für Balsame und Fette.

Lacmuspapier. Chlor. Jod. Phosphor. Schwefel. Kaliumoxyd. Ammoniak. Calcium- und Bariumoxyd. Schwefelsäure. Salpetersäure. Hydrochlorsäure. Essigsäure. Kaliumoxydcarbonat. Blei- Merkur- Kupfer- Zinn- und Zinksalze.

§. 16.

Reagentien für flüchtige Oele.

1) Brom. 2) Chlor. 3) Jod. 4) Kalium. 5) Kaliumoxyd. 6) concentrirte Schwefelsäure. 7) Salpetersäure. 8) Hydrochlorsäure. 9) Silberoxydnitrat. 10) Merkurdeutochlorid. 11) Goldchlorid.

Unter diesen dienen 3. 9. 10. und 11. vornämlich zur Erkennung der flüchtigen Oele in einem destillirten Wasser. Siehe §. 2.

Digitized by Google

Nachtrag zu den Reagentien.

Zu pag. 4. nro. 5. Man wendet diese Gährung an, um den Zucker in demjenigen Gemenge zu bestimmen, welches bei einer Pflanzenanalyse bis jetzt für blossen Zucker angegeben werden musste, nämlich in dem Rückstand der Auflösung, die man aus einem weingeistigen Auszug, nach Entfernung des Extractivstoffs, Abdampfen zur mässigen Trockne u. s. w. und Digestion mit Wasser gewinnt. Die Flüssigkeit kann bis zu 20° erwärmt werden und noch höher, nur darf ihre Temperatur nicht bis zu 30° steigen.

20 Gran Rohrzucker geben 18,08 Cub. Zoll Kohlensäuregas, ebensoviel Stärkezucker aus Kartoffelnstärke 13,8 Cub. Zoll, und eine gleiche Quantität Stärkezucker aus Waizenstärke, 17,8 Cub. Zoll desselben.

Zu pag 5. am Ende. z. B. der Saamen u. s. w. Die saure Reaction des Destillats darf dabei nicht irre machen, indem ein Zusatz von Calciumoxyd das Ammoniak oft erst anzeigt; nämlich durch den Geruch.

Zu pag. 7. nro. 19. Das blaue Amydinprotojodid in Wasser, wird, wenn man die Flüssig-

Digitized by Google

keit bis zum Sieden erhitzt, dauernd entfärbt; bei niedern Graden farblos gemacht, bekommt sie nach dem Erkalten, ihre Farbe wieder.

Zu pag. 8. am Ende. Wird ein polarisirter Lichtstrahl — z. B. durch mittelst Kupferprotoxyd rothgefärbtes Glas — in eine diaphane Flüssigkeit geleitet, so erscheint das durchgehende Licht verschieden gelenkt oder gedreht, so dass man aus dem Drehungswinkel, nicht nur die Art jener, sondern auch einige darin aufgelöste Substanzen erkennen kann. Auch ohne feste durchsichtige Körper findet erwähnte Drehung des polarisirten Lichts statt. Man hat die Ablenkungsgrösse dieses Lichts auf Bergkrystall als Einheit genommen; jene des Terpentinoels ist gegen die des Fossils = 68 : 1 und wieder die des erwähnten Oels gegen die des Citronoels = 68, 55 : 39, 9.

Das im Wasser gelöste Dextrin, dreht die Polarisationsebene stark nach rechts, das Gummy nach links; auch der Zucker und das Amylum verhalten sich wie das Dextrin, doch in geringerem Grade, nämlich ersterer = 43 : 100 und letzterer = 30 : 100.

Unkrystallisirter Traubenzucker dreht die Polarisationsebene nach links, krystallisirter nach rechts. Man hat eine Tabelle entworfen, welcher zufolge die Menge des gelösten Zuckers

Digitized by Google

durch den Grad des Ablenkungs- oder Drehungsbogens den die Polarisationsebene (bei rothem Lichte) bildet, gefunden wird. Nach selbiger sieht man, dass eine Auflösung von 10 Procent Candiszucker und 1,04 Eig. Gew., eine Drehung nach rechts von 9°,196 anzeigt, wenn unter gleichen Umständen eine andere von 50 Proc. Zucker und 1,231 Eig. Gew., eine Drehung von 54°450 giebt. Auf diese Weise ist es möglich geworden, die Procente des Zuckers in geklärten Pflanzensäften anzugeben z. B. in dem der Pastinakwurz, der Rüben etc. Um solche Flüssigkeiten zu prüfen, bringt man sie in inwendig verzinnte und an ihren beiden Enden durch Glasplatten verschlossene kurze kupferne Röhren.

Zu Pag. 15. Nr. 4. Hier ist noch zu bemerken, dass man die Versuche sehr bequem auf einem grösseren flachen Uhrglase anstellt, und hiezu auf 1 Theil Jod, 3 Theile des flüchtigen Oels giesst, dann das Ganze mit einem Glasstäbchen umrührt. Flüchtige Oele, deren Eig. Gew. 0,91 übersteigt verpuffen sämmtlich.

Zu Pag. 16. Nr. 8. Wird eine Auflösung des Amydins mit wässeriger oder weingeistiger Jodsolution versetzt und dadurch blau gefärbt, so verliert sie ihre Farbe wiederum bei einer Temperatur von 89° bis 90° oder in verdünnter Auflösung, schon bei 77° und erscheint beim Erkal-

Digitized by Google

ten von Neuem blau. Lässt man sie sieden, so ist die Entfärbung dauernd, hört aber auf, sobald man Chlor hinzufügt. Die blaue Verbindung ist Amydinprotojodid. In der entfärbten Flüssigkeit ist Hydriodsäure entstanden.

Das Amydin der Waizenstärke nimmt eine violette Färbung an, das der Kartoffelstärke eine blaue, weshalb das Jod hier zur Unterscheidung beider dienen kann.

Zu Pag. 17. Nr. 8. am Ende. Es färbt die Solution des Dextrins weinroth.

Zu Pag. 19. Nr. 4. Sie nimmt das gefärbte Subalkaloid (Bitter) aus vielen bittern Extracten der Pflanzen auf, z. B. aus dem der Arnica, der Orangen, des Calmus, des Cardobenedictenkrauts, der Chamillen, der Cichorienwurzel, des Erdrauchs, des weissen Andorns, der Schaafgarbe und Rhabarber, des Seifenkrauts, der Simarouba, des Rheinfarrn und Dreiblatts. Das Extract des Wermuths, der Aloe, Gentianawurzel und der Quassia, erleiden dadurch keine Veränderung. Sehr schwierig ist's das Coloquinten- Krähenaugen- und falschen Angustura-Extract mit der Blutkohle vom Bitter zu befreien. (Hopff)

Ebendaselbst Nr. 7. Zur Reinigung des Caiaputöls vom Kupfer, indem man jenes damit in hinreichende Berührung setzt und es dann filtrirt.

Zu Pag. 20. Zur Auffindung des Kupfers in

Digitized by Google

Tagen eine feste Masse, während der von Pinus Picea mit selbigem weich bleibt.

Zu pag. 46. nro. 9. Schwefel- Salpeter- Hydrochlor- Oxal- und Essigsäure, wie auch einige andere Säuren verändern den gelösten Zucker zum Theil in Traubensäure, auch in unkrystallisirbaren Zucker.

Zu pag. 47. Die schwefelige Säure unterdrückt die Gährung. Siehe salpetrige Säure.

Zu pag. 51. nro. 11. Amylum mit verdünnter Schwefelsäure digerirt giebt eine Flüssigkeit, aus welcher sich mittelst Weingeists Dextrin niederschlagen lässt.

Ebendaselbst. Sie fällt wie andere Mineralsäuren den gelösten Eiweissstoff; z. B. aus kalten Infusionen etc.

Zu pag. 53. nro. 19. Die Ursache dieser Erscheinung liegt darin, dass das Neröliöel aus zwei verschiedenen Oelen besteht und das Wasser diese trennt. Das oben aufschwimmende Oel ist anderer Natur als das gelöste, und letzteres nicht so wohlriechend; ersteres hat aber den eigenthümlichen Geruch der Blüthen.

Zu pag. 55. nro. 24. Zur Fällung des rothbraunen und rosenrothen Farbstoff des Krapp wird nämlich das Gummi desletzteren mit Schwefelsäure in Stärkezucker verwandelt, die Säure durch Auswaschen entfernt, und der Rückstand

Digitized by Google

mit einer Auflösung von Natriumoxydcarbonat digerirt, so nimmt dieses den rothbraunen Farbstoff auf, welcher durch Schwefelsäure fällbar ist. Wird nun der Rückstand mit Alaunauflösung erschöpft, so lässt sich aus letzterer durch diese Säure rosenrother Farbstoff praecipitiren.

Ebendaselbst §. 34. Die salpetrige Säure unterdrückt wie die schweflige, die Gährung.

Zu pag. 59. nro. 3. Rauchende Salpetersäure ist so empfindlich für Brucin, dass sie noch $\frac{1}{12000}$ des Gewichts einer wässerigen Auflösung desselben, durch rothbraune Färbung anzeigt. Strychnin giebt diese Färbung nicht, weshalb die kleinste Menge des Brucins mittelst Auskochens mit Wasser vom Strychnin getrennt, dadurch angedeutet werden kann.

Zu pag. 76. nro. 3. Zur Scheidung des rothbraunen Farbstoffes des Krapps von dem rosenrothen, indem, wenn sie beide zusammen mit Schwefelsäure gefällt waren (siehe diese Säure) eine Alaunauflösung nur den rothen aufnimmt. Auch zur Darstellung des Alizarins nach Joss.

Zu pag 84. nro. 3. Auch die Fumariasäure wird dadurch entmischt.

Ebendaselbst nro. 5. Es fällt das Guaranin weiss.

Zu pag. 87. nro. 2. Es praecipitirt das Guaranin nach Einigen zu einer käsigen Masse.

Digitized by Google

Ebendaselbst. Es zersetzt die Fumariasäure.

Zu pag. 90. Es wird in der Pflanzenanalyse zur Auffindung der Magnesiumsalze z. B. in einem Absud angewandt: zu diesem Zwecke mischt man selbigem erst das Reagens, dann etwas Ammoniak hinzu. Enthielt das benannte Salz Phosphorsäure, so bewirkt schon Ammoniak allein die Fällung. In dem Niederschlage ist nahe 40 Procent Magnesiumoxyd anzunehmen.

Zu pag. 97. Kaliumoxydbichromat. Zur Prüfung der Bernsteinsäure auf Weinsäure, ist erstere nämlich mit dieser verfälscht, so färbt sie sich nach dem Zusatz einer doppelten Menge des Reagens und der dreifachen an Wasser, unter Kohlensäureentwickelung, gelb bis ins Braune. Die Färbung ist schwach, wenn nur wenige Procente der Weinsäure vorhanden sind, auch bemerkt man dann die Kohlensäureentwickelung nicht. Der Versuch lässt sich sehr bequem in einem Barometerrohre anstellen. (Winkler)

Zu pag. 98. etc. Baryumsalze fällen das Pectin, ingleichen Kupfer- Nickel- Kobolt- und Eisenoxydsalze, ferner Merkuroxydnitrat.

Zu pag. 100. unten. Auch die Caffesäure, in dem Aufguss des Caffees. Der Niederschlag enthält etwas Gerbsäure. Ferner wird die Fumariasäure davon praecipitirt.

Digitized by Google

Zu pag. 109. Es fällt wie andere lösliche Kupfersalze die Fumariasäure.

Zu pag. 111. nr. 4. Dieses Reagens wie jedes Deutochlorid des Eisens bringt mit der von Tanningensäure befreiten Gerbsäure, keine blaue Trübung hervor; jene wird aber mit blauer Farbe davon niedergeschlagen.

Zur Anmerkung pag. 112. Vor Kurzem hat man gefunden dass die Eigenschaft mancher Gerbsäure, die Eisenoxydauflösungen blau oder grün zu färben, von einer eigenthümlichen Säure, der Tanningensäure herrühre.

Zu pag. 114. nro. 6. Merkurdeutochlorid unterdrückt die Gährung.

Zu pag. 116. am Ende. Es fällt das Guaranin zu einer käsigen Masse, (nach Einigen gar nicht)

Zu pag. 118. nro. 3. oben. Das Chininplatinchlorid ist getrocknet krystallinisch pulvericht und oraniengelb, und kaum löslich in Wasser, nämlich in 1500 Theilen desselben; vom siedenden bedarf es 150 Th. Weingeist löst im Kochen $\frac{1}{2500}$ und lässt es beim Erkalten wieder fallen. Es enthält 44,64 Proc. Chinin

Das Cinchoninplatinchlorid ist citrongelb. Siedendes Wasser nimmt $\frac{1}{500}$ davon auf, kaltes $\frac{1}{1000}$. Weingeist wirkt fast gar nicht darauf ein Es enthält 43,48 Procent Cinchonin, lufttrocknes ohngefähr $\frac{10}{100}$.

Digitized by Google

Register

der

Reagentien.

	Seite
A.	
Acetat des Bariumoxyds	98
. . Bleioxyds neutrales	99
. . desselb. basisches	104
. . Calciumoxyds	98
. . Kupferoxyds	98
Aether Schwefel-	136
Ammoniak.	24
B.	
Brom	10
C.	
Carbonat d. Bariumoxyds	96
. . . Kaliumoxyds	92
Bicarbonat desselbigen	95
Cautschouk	150
Chlor	11
Chlorat d. Calciumoxyds	90
. . Kaliumoxyds	88
Chlorid d. Bariums	108
. . Calciums	108
. . Eisens, erstes	110
. . desselbigen, zweites	111
. . Goldes	115
. . Kaliums	107
. . Kupfers	109
. . Merkurs zweites	114
. . Platins	117
. . Zinns, erstes	109
. . desselbigen zweites	109

Digitized by Google

	Seite
Cyanid d. Eisenkaliums	120
E.	
Electricität	8
F.	
Ferment	147
G.	
Gummy	147
J.	
Jod	14
Jodat d. Kaliumoxyds	90
Jodid d. Kaliums	118
K.	
Kalium	19
Kaliumoxyd	28
Kohle	18
L.	
Licht	7
M.	
Manganat d. Kaliumoxyds	97
Metalle	
Eisen	20
Kupfer	22
Merkur	23
Platin	23
N.	
Nitrat d. Ammoniaks	80
. . . Bariumoxyds	81
. . . Bleioxyds	83
. . . Calciumoxyds	82
. . . Kaliumoxyds	80
Nitrat d. Merkurprotoxyds	83
. . . Merkurdeutoxyds	85
. . . Nickeloxyds	86
. . . Silberoxyds	86
. . . Wismuthoxyd basisches	82
Nitrit d. Ammoniaks	80
O.	
Oxalat d. Kaliumoxyds	107
Oele, fette	146
. . flüchtige	146
Oxyd d. Aluminums	37
. . Bariums	34
. . Bleies	39
. . Calciums	36
. . Eisens	41
. . Kaliums	28
. . Kupfers	42
. . Magniums	38
. . Mangans (peroxyd)	43
. . Merkurs	43
. . Natriums	34
. . Platins	44
. . Zinns	42
P.	
Phosphat d. Ammoniak	91
. . Natriumoxyds	90
Pigment d. Indigs	148
. . Lacmus	149
S.	
Sauerstoff	9

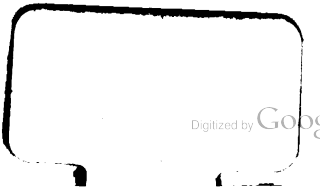
Digitized by Google

	Seite
Säuren	44
Boronsäure	63
Bromsäure	66
Chlorsäure	65
Ueberchlorsäure	65
Cyansäure	75
Essigsäure	69
Gerbsäure	71
Hydrochlorsäure	65
Hydrothionsäure	68
Jodsaeure	66
Kohlensaeure	62
Oxalsaeure	63
Phosphorsaeure	61
salpetrige Saeure	55
Salpetersaeure	56
Untersalpetersaeure	55
schwefelige Saeure	47
Schwefelsäeure	47
Silicumsaeure	46
Weinsaeure	74
Schwefelkohlenstoff	144
Silicat d. Kaliumoxyds	97
Sulfat d. Aluminoxyds	76
. . Alumiumkalium-oxyds	76
Sulfat d. Calciumoxyds	75
. . Chinins	80
. . Eisenprotoxyds	78
. . Eisenoxyds	78
. . Kupferoxyds	79
. . Magniumoxyds	75
. . Silberoxyds	79
Sulfosinapisin	150
Sulfurid d. Ammoniums	179
. . Calciums	120
. . Kaliums	119
Staerkmehl	147
Steinoel	146
Stickstoff	17
T.	
Tartrat des Ammonium-kaliumoxyds	106
und Bitartrat des Kali-umoxyds	106
Terpentinoel	145
Thierleim	147
W.	
Waerme	8
Wasser	121
Weingeist	124

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google